





# Conoce y valora el cambio climático

Propuestas para trabajar en grupo

Pablo Ángel Meira Cartea (Coord.)



FUNDACIÓN **MAPFRE**

## **Coordinación**

Pablo Ángel Meira Cartea

## **Autores**

Mónica Arto Blanco

María Barba Núñez

Àngel Bellver Martí

Javier Benayas del Álamo

Cristina Contreras Jiménez

Pablo Cotarelo Álvarez

Jesús de la Osa Tomás

Francisco Heras Hernández

Nina Hoogland

Ana Justel Eusebio

Germán Llerena del Castillo

Pablo Ángel Meira Cartea

Pablo Montero Souto

Nuria Moreno Sanchís

Evangelina Nucete Álvarez

José Carlos Puentes Sánchez

María Sintés Zamanillo

Mónica Vidal Sánchez

## **Coordinación con FUNDACIÓN MAPFRE**

Antonio Guzmán Córdoba

Fernando Camarero Rodríguez

## **Derechos**



Creative Commons

Reconocimiento | No Comercial | Compartir bajo la misma licencia

FUNDACIÓN MAPFRE y los autores

ISBN: 978-84-9844-300-4

Depósito Legal: M 22880-2011

Diseño de interiores

Proyectos Gráficos Aldine Ferrol | [www.aldine.es](http://www.aldine.es)

Impreso en LUFERCOMPS,L

# Índice

- 7**    **Prólogo**
- 9**    **Presentación**
- 11**   **Orientaciones pedagógicas**
- 17**   **Cuéntaselo a Gurb. El cambio climático y las ideas previas**  
*Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea*
- 25**   **¿Qué sabemos de la Antártida?** El cambio climático y el  
continente austral  
*Ana Justel Eusebio y Javier Benayas del Álamo*
- 31**   **¿Descarbonizamos?** El cambio climático en nuestra casa  
*Francisco Heras Hernández*
- 41**   **Escuelas eficientes.** El cambio climático en el centro educativo  
*Nuria Moreno Sanchís y Evangelina Nucete Álvarez*
- 53**   **Vivir sin combustibles fósiles.** El cambio climático y las  
energías no renovables  
*Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea*
- 61**   **Construcción colectiva.** El cambio climático y la ciudad  
*Cristina Contreras Jiménez, Pablo Cotarelo Álvarez, Nina Hoogland y  
José Carlos Puentes Sánchez*
- 71**   **Llegar... ¿por todos los medios?** El cambio climático y el transporte  
*María Sintés Zamanillo*
- 79**   **A pie de calle.** El cambio climático y la movilidad  
*María Sintés Zamanillo*
- 87**   **Paisaje de familia.** El cambio climático en nuestra dieta  
*Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea*
- 97**   **Una persona, una historia, un clima.** El cambio climático y la  
vulnerabilidad doméstica  
*Mónica Vidal Sánchez*
- 105**   **Echando las cuentas.** El cambio climático y el desarrollo humano  
*Pablo Montero Souto*
- 115**   **Si contaminas, ¿quién lo paga?** Las implicaciones morales  
del cambio climático  
*María Barba Núñez*
- 125**   **Miradas críticas en el aula.** Los diferentes discursos sobre  
el cambio climático  
*Àngel Bellver Martí y Germán Llerena Del Castillo*
- 135**   **Negociaciones de altura.** Un juego de simulación en torno  
al cambio climático  
*Jesús de la Osa Tomás*
- 149**   **Índice de conceptos**



# Prólogo

El IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), ya en la publicación de su Cuarto Informe (noviembre de 2003) advertía que «El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como ya es evidente de las observaciones e incrementos en el promedio de la temperatura del aire y del océano, la fundición de nieve y hielo, y el incremento del nivel medio del mar a nivel mundial. Y con un 90% de certeza es debido a la mano del hombre». Es por ello por lo que el cambio climático se ha constituido como una de las principales preocupaciones de los actuales gobiernos. A la evidencia científica acerca de la existencia de un calentamiento global ocasionado por los gases de efecto invernadero generados por la actividad humana, se une un compromiso político mundial en el que la Unión Europea tiene un papel destacado, fijándose como objetivo reducir para el año 2020 sus emisiones un 20% con respecto a las de 1990.

En el primer informe que elaboramos en colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela, titulado «La sociedad ante el cambio climático: conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española», una de las conclusiones obtenidas era que 4 de cada 10 personas aún tienen dudas acerca de cuáles son las verdaderas causas del cambio climático. En el segundo informe de percepción que en los próximos meses será presentado, este porcentaje se mantiene inalterado.

Lo cierto es que el cambio climático es un tema no carente de polémica en cuanto a su interpretación y complejidad, incluso entre la propia comunidad científica. En nuestro afán por seguir aclarando conceptos, tengo el placer de presentarle esta publicación que, aunque dirigida inicialmente a estudiantes de secundaria, se ha pretendido que sirva también de respuesta a interrogantes que la población, en general, se puede llegar a plantear en torno al cambio climático. Con las actividades que se proponen en esta obra se pretende concienciar en que todos somos parte del problema, y a la vez, la solución al mismo.

Los próximos años conformarán un periodo clave que sentará las bases de la transición hacia un modelo económico y social más sostenible,

al que FUNDACIÓN MAPFRE quiere contribuir a través del desarrollo de todo tipo de actuaciones dirigidas a lograr una mayor concienciación medioambiental en la sociedad, a través de actividades de educación, sensibilización y divulgación.

Desde aquí quiero agradecer la dedicación y sacrificio personal, tanto a los autores originales de la obra, como a los profesionales encargados de su revisión, conscientes de la magnitud del esfuerzo que supone la creación de una publicación de estas características.

Antonio Guzmán Córdoba  
Director General del Instituto de Prevención,  
Salud y Medio Ambiente  
FUNDACIÓN MAPFRE



# Presentación

Existe una coincidencia prácticamente unánime en señalar el cambio climático como uno de los grandes retos, sino el mayor, que ha de enfrentar la Humanidad durante este siglo. Las dificultades evidentes para alcanzar una política de respuesta global y efectiva derivan de la multicausalidad del problema y de la centralidad que juega en ella aspectos relativos al modo de producción y consumo dominante en las sociedades más avanzadas, y que tiende a generalizarse a aquellas otras que aspiran a conseguir estándares de vida similares para sus poblaciones. Sea cual sea la política de respuesta, su aplicación exigirá en las sociedades más avanzadas cuestionar la dependencia de las energías fósiles y los dogmas mercantilistas y desarrollistas que abogan por un crecimiento ilimitado.

Este recurso nace con la finalidad de contribuir al desarrollo de actividades de educación ambiental centradas en las dimensiones socialmente menos conocidas o asociadas con el cambio climático. Las propuestas didácticas reflejan la labor creativa de un amplio grupo de personas que han hecho suya la tarea de comunicar la amenaza del cambio climático y de mostrar posibles alternativas para mitigar y prevenir sus consecuencias. Esta labor se realiza en y desde un amplio abanico de organismos públicos, empresas y asociaciones no gubernamentales, una pluralidad de agentes que da idea de la necesaria transversalidad social e institucional que esta tarea requiere. Así, las personas que han participado en el diseño de este recurso desarrollan su labor cotidiana en el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), el Colectivo de Educación Ambiental S.L. (CEAM), Ecología y Desarrollo (ECODES), Ecologistas en Acción, la Universidad Autónoma de Madrid, WWF-España, la Xarxa de Consum Solidari (XCS) y la Universidade de Santiago de Compostela. La plataforma de encuentro en la que todos y todas coincidimos es el seminario permanente «Respuestas desde la Educación y la Comunicación al Cambio Climático», cuya sede está en el CENEAM y que viene desarrollando una labor ininterrumpida en este ámbito desde hace prácticamente una década. FUNDACIÓN MAPFRE, integrante del seminario, hace posible que este trabajo vea la luz, enmarcado en sus iniciativas de respaldo a

la investigación social, la divulgación y la educación en relación a la protección del medio ambiente.

Las actividades que se proponen en este libro pretenden situar el cambio climático en una escala humana. El cambio climático se produce y expresa en nuestra vida cotidiana, y es este uno de los principales ámbitos donde podemos pensar y actuar para mitigarlo. El cambio climático se produce a través de las relaciones que mantenemos con otras personas, y por ello planteamos la necesidad de que las actividades favorezcan la discusión grupal y el debate, y nos lleven a sentirnos parte de las causas y también de las soluciones.

De igual forma, se pretenden responder a algunas de las metas de la Educación Ambiental. Por un lado, a la necesidad de hacer comprensible ante la sociedad la ciencia y la complejidad del cambio climático; por otro, la de desdibujar las fronteras entre aquello que conocemos y nuestros comportamientos, entre conocimiento y acción responsable.

Las actividades están concebidas para un abanico amplio de destinatarios: desde estudiantes de secundaria —últimos cursos de la ESO y Bachillerato— hasta estudiantes universitarios y población adulta en general. Muchas actividades son complementarias y están directamente relacionadas, temática o metodológicamente, pero se pretende que todas puedan ser utilizadas de forma aislada, quedando a criterio de las personas que las dinamicen su encuadramiento en un marco curricular, en el caso de la enseñanza formal, o su inserción en otros procesos educativos y de dinamización socio-ambiental.

Pablo Ángel Meira Cartea  
Santiago, diciembre de 2010

# Orientaciones pedagógicas

La elaboración de esta guía de actividades obedece a la necesidad de motivar a las personas, como educadoras o como participantes en dinámicas educativas, para que conozcan con mayor profundidad el cambio climático y valoren su potencial de amenaza, haciendo hincapié, sobretodo, en sus dimensiones e implicaciones sociales y humanas. Para propiciar esa toma de postura es necesario apostar por una **educación ambiental socialmente crítica, problematizadora de la realidad y que abra el debate sobre posibles alternativas de cambio** en relación a nuestros estilos de vida y a los de la Humanidad en su conjunto.

El cambio climático es un problema reconocido por la población. El discurso sobre el cambio climático es ya un discurso social —y no solo científico—, en buena medida por su presencia habitual en los medios de comunicación y su tratamiento cada vez más relevante en el currículo escolar. La inserción del cambio climático en la agenda pública implica que cualquier propuesta formativa ha de tener en cuenta que sus destinatarios ya habrán oído hablar, muy probablemente, de él. Y esto quiere decir que ya poseen **ideas previas, valoraciones y representaciones** sobre el cambio climático que es necesario contemplar para no desvirtuar la acción educativa.

La representación del cambio climático que la sociedad está incorporando a la cultura común contiene zonas oscuras (p.ej.: los efectos sobre la salud), creencias erróneas (p.ej.: la asociación causal entre el agujero en la capa de ozono y el cambio climático) y valoraciones desajustadas (p.ej.: sobre la urgencia de actuar). Estos «ruidos» pueden tener una gran influencia en la toma de postura individual y colectiva ante él. Otro ejemplo relevante es la tendencia a señalar

la contaminación industrial como una de las causas antrópicas principales, minusvalorando las emisiones de gases de efecto invernadero que derivan del consumo doméstico asociado a determinados patrones de movilidad, alimentación o bienestar.

Los productos científicos que informan de la naturaleza de las alteraciones climáticas causadas por la interferencia humana son, a día de hoy, muy abundantes y diversos en las temáticas que abordan, aunque priman aquellos que se ocupan de sus manifestaciones biofísicas. A pesar de que en las causas y las consecuencias del cambio climático el factor humano es esencial, lo cierto es que la única dimensión social del problema que ha recibido una mirada más profunda por parte de organismos como el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) es la económica, básicamente para contrastar los costes potenciales del cambio climático en relación con los posibles costes de las políticas de respuesta. Este sesgo se expresa también en los materiales y recursos didácticos relacionados con esta amenaza, que tienden a dar mayor presencia y relevancia a **contenidos relacionados con las «ciencias del clima»**, ante la necesidad de hacer socialmente comprensible la naturaleza de la amenaza y de «objetivar» su gravedad.

Demasiadas veces se parte de una idea preconcebida: que la divulgación científica del cambio climático al conjunto de la sociedad genera, de forma más o menos mecánica, el desarrollo de actitudes que modifican significativamente los comportamientos individuales y colectivos que están en el origen del problema. La investigación social muestra, sin embargo, que las personas tenemos dificultades para conectar la amenaza del cambio climático con aspectos

esenciales y significativos de nuestra vida y, cuando lo hacemos, que también tenemos dificultades para definir cursos de acción alternativos.

Es necesario vincular el cambio climático con otros problemas ambientales y sociales, insistiendo en las consecuencias a corto y largo plazo para las comunidades humanas (movimientos migratorios, impactos en las economías, etc.) y en el diferente grado de impacto que sufrirá cada una en función de sus circunstancias particulares. En este sentido, hemos de hacer un esfuerzo para conectar el cambio climático con otros problemas con los que interactúa e interfiere de forma directa y sinérgica: la relación entre riqueza y pobreza, los modelos de desarrollo, el límite de los recursos, el modelo energético, las relaciones Norte-Sur, la desigualdad, la salud, la soberanía alimentaria, el consumismo, etc. Esta simple enumeración sugiere la existencia de profundas implicaciones éticas, políticas y culturales, muchas veces olvidadas u obviadas en los discursos más mediáticos sobre el cambio climático. Uno de los objetivos de esta guía es hacer visibles estas conexiones y sus implicaciones más allá de las expresiones biofísicas de la alteración del clima.

En la misma línea, y en el marco del sistema educativo, abogamos por vincular el cambio climático con múltiples disciplinas curriculares, no solo con las propias de las ciencias naturales, sino también con las relacionadas con las ciencias sociales y humanas (economía, historia, literatura, lengua, ética, artes plásticas, etc.) o las matemáticas.

En el ámbito de las soluciones, los medios de comunicación y la publicidad tienden a difundir respuestas al cambio climático más cercanas a los intereses económicos que a alternativas deseables. En ocasiones, los remedios enunciados pueden ser causa de nuevos problemas o agravar otros preexistentes (p.ej.: la derivación de productos alimentarios a la producción masiva de biocombustibles). En otras, prima el optimismo de quien espera un milagro tecnológico que permita aligerar la atmósfera del exceso de gases de efecto invernadero (GEI), ignorando la compleja etiología del problema y su inercia.

**Por esta razón, en esta guía se quieren destacar puntos de vista y respuestas cercanas a las personas, que puedan ponerse en marcha sin depender de remedios tecnológicos, de transformaciones radicales del modelo energético (salvo las que se deriven de su lento colapso por falta de reservas) o de procesos políticos de negociación hasta ahora escasamente fructíferos, aunque sean imprescindibles.**

Para ello apostamos por cambiar la perspectiva que tienen las personas sobre el cambio climático y sobre su responsabilidad en la puesta en marcha de respuestas realistas y viables en distintas esferas: desde la más cercana, de los estilos de vida en el espacio doméstico y comunitario, hasta la más lejana, como ciudadanos y ciudadanas que se activan para reivindicar soluciones estructurales globales y efectivas. **Por esta razón, en las actividades que se proponen son ejes fundamentales el análisis crítico de la realidad, la reflexión y el debate colectivo, y la adquisición de competencias para recrear una vida «baja en carbono».** En cualquier caso, las actitudes y las capacidades individuales son fundamentales: si el cambio climático se debe en buena medida a la suma de millones de pequeñas acciones contaminantes, las soluciones han de pasar igualmente por millones de pequeñas acciones individuales.

## Estructura de las Actividades

Las actividades que proponemos se organizan compartiendo una misma estructura. Para su organización hemos tomado como referencia la *Guía de Actividades para la Educación Ambiental Hábitat* (Franquesa, 1996), cuya propuesta consideramos extremadamente clara y modélica. Cada apartado hace acopio de la información que consideramos necesaria para que las personas que propongan y dinamicen las actividades puedan aclarar las posibles dudas que surjan al llevarlas a la práctica. Pero también se ha pretendido que las recomendaciones sean lo suficientemente abiertas y flexibles para que se puedan adaptar a las particularidades y circunstancias de cada grupo y de cada marco educativo sin perder su sentido original, evitando que sea el grupo el que deba adaptarse a una propuesta rígida y cerrada. De hecho, animamos a las personas que las lleven a la práctica a jugar creativamente con las actividades, a que innoven y las modifiquen en función de sus necesidades y objetivos formativos.

Las actividades se articulan en torno a una temática o tópico central, que se expresa en el **título** y en el **subtítulo**. A continuación aparece el nombre de la persona o personas que la han ideado y la organización a la que pertenecen. Hemos incluido el contacto de los autores al final de la actividad con la intención de que aquellas personas que lo deseen puedan intercambiar con nosotros y nosotras sus valoraciones,

hallazgos, posibles variantes de las actividades y otras cuestiones derivadas de su puesta en práctica.

La estructura de presentación de las actividades sigue la siguiente pauta:



El **Resumen** presenta de forma sintética la temática central de la actividad y la metodología que se propone.



Los **Objetivos** planteados por el autor o autora, que señalan las pretensiones que encierra la actividad para orientar, también, la posible evaluación que se lleve a cabo.

La **Ficha técnica** resume los datos más básicos y prácticos para aplicar la actividad (edad más adecuada de las personas destinatarias, duración, tamaño del grupo, materiales necesarios y el espacio requerido).



A modo de **Claves didácticas** se identifican sucintamente los procedimientos y los valores que se pretenden abordar y potenciar con el desarrollo de la actividad.



La **Introducción** ofrece un marco teórico para contextualizar la actividad, resaltando los vínculos de la misma con el cambio climático. Las personas dinamizadoras pueden encontrar en ella conceptos y argumentos para interpretar y profundizar en los productos y las dinámicas que se generen en la práctica.



El apartado que denominamos **Desarrollo paso a paso** comprende las fases de **Preparación** (en aquellos casos que sea necesario), el **Desarrollo de la actividad** propiamente dicho, la **Evaluación** y posibles **Sugerencias**.

Cada propuesta de actividad puede comprender varias acciones educativas para trabajar en una o varias sesiones, dependiendo del tiempo disponible para el grupo, y sin menoscabo de la autonomía de cada una de las acciones. Esto permite que la persona responsable de coordinar y dinamizar la puesta en práctica, pueda seleccionar aquellas acciones o secuencias de la actividad que mejor se acomoden a sus necesidades o posibilidades pedagógicas, o que opte por desarrollar la actividad en su totalidad.

La **Evaluación** aparece integrada dentro de la propia actividad, por lo que será necesario reservar el tiempo adecuado para desarrollarla. Evaluar nos va a permitir recopilar información para valorar si

aquello que estamos haciendo es lo adecuado, si los resultados están en consonancia con lo que pretendemos y para mejorarlo. Por lo general, las recomendaciones que se proponen buscan que la evaluación se centre en la actividad y no en los y las participantes, apelando a estrategias creativas, participativas y lúdicas integradas en el desarrollo de la actividad (puesta en común, valoración colectiva, observación participante, etc.).

Otro apartado incluido en esta sección es el de **Sugerencias**, en el que se recogen aportaciones y comentarios de cara a mejorar el desarrollo de la actividad, orientando a la persona responsable de coordinarla. Abarcan desde invitaciones para guiar los debates, hasta propuestas en relación a los materiales complementarios que se pueden emplear.



En el apartado de **Extensiones** se proponen actividades complementarias que permitan profundizar en el tema abordado, conectarlo con otras temáticas o trasladarlo a otros formatos y lenguajes expresivos.



Las **Buenas prácticas** exponen experiencias positivas o reivindicativas relacionadas con la temática o temáticas que focalizan cada actividad, y que nos hacen pensar en la posibilidad de plasmar en realidades concretas planteamientos surgidos de las actividades que pueden parecer utópicos en relación con las alternativas de respuesta a la amenaza del cambio climático.



En las **Referencias y recursos adicionales** se citan documentos, publicaciones, materiales o recursos didácticos que pueden ser de interés para quien quiera profundizar en los tópicos temáticos de cada actividad. En general, se ha optado por recursos disponibles en la Web para facilitar la búsqueda y el manejo autónomo de información.

Finalmente aparecen los **Anexos**, que contienen materiales que el autor o autora considera imprescindibles o necesarios para el desarrollo de la actividad. Este apartado se diferencia del cuerpo del texto para facilitar que puedan ser impresos o fotocopiados en función de las necesidades de cada grupo. Además, en algunas actividades, los anexos proponen instrumentos para facilitar la evaluación de la dinámica.



# Propuestas para trabajar





**Conocer las concepciones o ideas previas a la instrucción con las que los niños y las niñas acceden al aula y conectarlas con las estrategias de enseñanza-aprendizaje es una tarea necesaria si queremos lograr la construcción de aprendizajes significativos.**

Gutiérrez, 1998: 17



# CUÉNTASELO A GURB

## El cambio climático y las ideas previas

Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea  
Universidade de Santiago de Compostela



### Resumen

Las personas participantes tendrán que explicar, valiéndose de textos y/o dibujos, en qué consiste el cambio climático. La puesta en común posterior permitirá reflexionar sobre las diferentes dimensiones del problema (causas, acciones humanas, consecuencias, teorías científicas, alternativas y soluciones, etc.). Además, se podrán clarificar dudas, concepciones erróneas e incorporar nuevos datos sobre el cambio climático.

El aumento de la temperatura planetaria es la consecuencia más conocida. En ocasiones, los termómetros exageran este proceso marcando temperaturas poco realistas.



### Objetivos

- Explorar los conocimientos y las creencias previas sobre el cambio climático de las personas destinatarias de un programa o actividad educativa para orientar y adaptar mejor los contenidos y la metodología a utilizar.
- Utilizar la representación a través del dibujo y el texto como punto de partida significativa para mejorar su comprensión y valoración del cambio climático y de las amenazas que comporta.
- Evaluar el impacto de una acción educativa a partir de la evolución de las representaciones de los participantes sobre el cambio climático.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 12 años.

**Duración:** 90 minutos.

**Grupo:** hasta 40 personas.

**Materiales:** pizarra o papelógrafo, copias del Anexo 1 y 2.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Ideas previas, representación social, preconceptos, medios de comunicación, opinión pública, fuentes de información, icono.

#### Competencias y valores

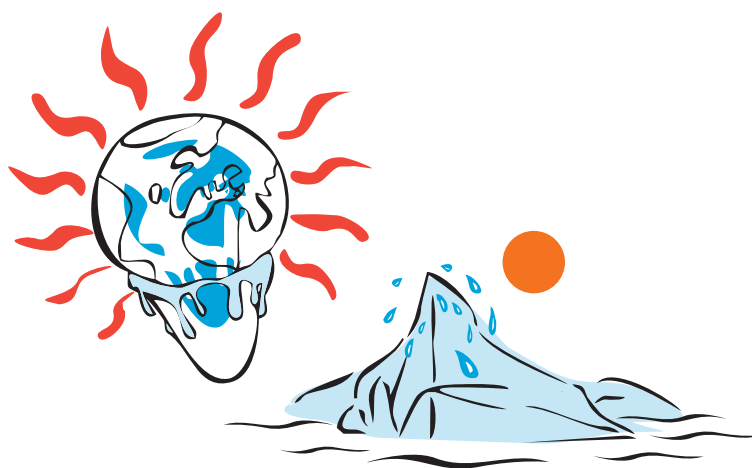
Expresión oral, escrita y plástica, establecimiento de relaciones causa/efecto, identificación de iconos, argumentación, reflexión, descripción, síntesis, análisis y utilización del tiempo.



## Introducción

Fue durante el siglo XIX que algunos científicos comenzaron a sospechar la posible incidencia de las emisiones de CO<sub>2</sub> originado por las actividades humanas en el clima terrestre. Esta sospecha se convirtió en un problema central para la comunidad científica internacional en la década de los años setenta del siglo pasado, dando origen en 1979 a la I Conferencia Mundial sobre el Clima. Desde entonces, el trabajo de la comunidad científica sobre la naturaleza del cambio climático y sus consecuencias ha pasado a ser un tema habitual en los medios de comunicación, convirtiéndose en uno de los tópicos ambientales más reconocidos por la opinión pública. En el campo político, los esfuerzos por prevenir y minimizar su impacto sobre la Humanidad cristalizaron en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Fue consensuada en la Cumbre de la Tierra de 1992 y se concretó a través del desarrollo del Protocolo de Kyoto. En la actualidad, se negocia un nuevo acuerdo internacional que sustituya a Kyoto para lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Debemos tener presente que todo lo que la sociedad conoce, opina y valora sobre el cambio climático se alimenta necesariamente de informaciones que, originadas o no en el campo de la ciencia, llegan a las personas a través de distintos medios y mediadores. Las fuentes de información de mayor repercusión y más habituales son los medios de comunicación convencionales, que sirven como plataforma para que distintos agentes, principalmente periodistas y políticos, transmitan informaciones. En estos discursos se recogen valoraciones e interpretaciones diversas sobre la naturaleza y la gravedad del problema. Además de estos aportes, en la construcción de la representación social del cambio climático intervienen otros factores. Podemos destacar las dificultades de la población, en general, para integrar y procesar información — máxime si resulta ser hipercompleja desde un punto de vista científico—. Otro aspecto a destacar son los procesos de interacción social que permiten negociar, construir y compartir con los demás cierto consenso interpretativo sobre el cambio climático y su potencial de amenaza.



**El deshielo y el aumento del nivel del mar aparecen de forma recurrente. Suele desconocerse que la expansión térmica del agua marina por el ascenso de la temperatura también contribuye al aumento del nivel del mar.**

Por contraste con otras problemáticas ambientales cuyas causas o consecuencias pueden ser percibidas «en tiempo real» por nuestro sistema sensorial (ser olidas, vistas, sentidas, tocadas o padecidas), el cambio climático es una amenaza «abstracta», invisible, ubicua y diferida en el tiempo. Como tal, solo es socialmente apreciable a través de la comunicación, la información y la construcción social de significados e interpretaciones compartidas. Aunque a muchos científicos del clima les pueda resultar extraño e inquietante, desde el punto de vista de la cultura común, el cambio climático es una construcción socio-cultural con altos componentes subjetivos e intersubjetivos.

Las derivaciones de este punto de vista para las acciones educativas y de comunicación relacionadas con el cambio climático son muy importantes. Debemos tener en cuenta que la mayor parte de las personas que vayan a participar en una iniciativa de este tipo ya poseen y manejan creencias y nociones sobre qué es y qué implica el cambio climático; nociones y creencias que sustentan su representación del problema y que condicionan sus valoraciones y actitudes frente a él. La investigación de estas representaciones muestra patrones redundantes. En ellos se integran elementos que provienen de la ciencia del cambio climático, pero también distorsiones, preconcepciones y teorías implícitas propias de la cultura común y de cómo esta construye un sentido, integra e interpreta «objetos» tan complejos como el cambio climático. Por esta razón puede ser útil explorar las ideas previas que sobre este problema tienen las personas participantes en una acción educativa, comunicativa o informativa que lo

aborde. La reflexión sobre dichas concepciones o representaciones puede servir de base para conformar una visión más ajustada a lo que la ciencia nos dice del problema, de las amenazas que comporta y de las posibles alternativas para mitigar sus efectos.

Esta actividad pretende facilitar la exploración de las preconcepciones y representaciones de una forma plástica y abierta. Favorece el análisis y la puesta en común de las diferentes explicaciones del problema para poder clarificar nociones erróneas o distorsionadas de una forma dialogada. La dinámica que proponemos tiene sentido en sí misma, pero puede servir de base como instrumento diagnóstico o como introducción a otras iniciativas.



## Desarrollo paso a paso

Repartimos el Anexo 1 a cada uno de los participantes para que respondan a la tarea encomendada de forma individual.

Presentamos la actividad explicando, según el texto, que imaginen haberse encontrado con Gurb, un marciano recién llegado a la Tierra con la misión de averiguar qué es el cambio climático. Gurb les pide que se lo expliquen en la hoja que se les ha entregado. Deberán hacerlo de la forma más clara posible en un máximo de 20 minutos, el tiempo que estará abierta la ventana temporal que le ha permitido viajar hasta nuestro planeta. Se puede aclarar que en su representación pueden utilizar dibujos, esquemas,

narraciones, etc. o cualquier otra fórmula que les parezca apropiada para explicarle a Gurb en qué consiste el cambio climático.

Una vez finalizada la tarea, los participantes se colocarán en parejas y se intercambiarán el Anexo 1. Explicaremos que, para ayudar a Gurb a que entienda las respuestas, vamos a completar un cuestionario. Se reparten las copias del Anexo 2 a todas las personas, y cada una deberá responder a las preguntas que se formulan, no según sus conocimientos, sino teniendo en cuenta la explicación que se hace del cambio climático en la representación de su compañero o compañera. Para ello deben leer la respuesta de su pareja con detenimiento y buscar los aspectos que plantea el Anexo 2. Es probable que muchas de las preguntas no se respondan en los dibujos o textos elaborados inicialmente, por lo que podrán dirigirse a la otra persona para aclarar dudas o completar las respuestas.

Finalmente, las respuestas del Anexo 2 se pondrán en común, recogiendo las ideas principales en una pizarra o un papelógrafo. Esta fase es especialmente importante para aclarar las dudas que hayan ido apareciendo. Conviene destacar que ante la misma pregunta existen respuestas muy diversas, de forma que cada participante puede centrarse en aspectos diferentes del problema. A la vez, también es posible descubrir que las respuestas pueden llegar a ser muy similares ya que la mayor parte de la información sobre el cambio climático la recibimos todas las personas a través de las mismas fuentes.

### Evaluación

■ En lo referido a los contenidos abordados en la actividad, puede interesarnos evaluar los materiales utilizados (Anexo 1 y 2) y profundizar más en las teorías implícitas sobre el cambio climático que manejan los destinatarios. También puede interesarnos destacar las posibles soluciones y alternativas para luchar contra el cambio climático.

■ Podemos abordar la opinión de las personas participantes en relación a la dinámica: ¿os ha resultado fácil o difícil? ¿Habéis podido expresar fácilmente vuestras ideas sobre el cambio climático? ¿Os ha servido para aprender o aclarar ideas?

### Sugerencias

La actividad que proponemos para evaluar los conocimientos previos resulta muy sencilla, puesto que los participantes



Los coches, las fábricas y las centrales térmicas se identifican como las principales fuentes de CO<sub>2</sub>, obviando otras actividades y los GEI derivados de ellas.



Los fenómenos meteorológicos extremos (inundaciones, desertificación, etc.) se citan habitualmente.

en lugares lejanos como las regiones polares (iceberg, deshielo, aumento del nivel del mar, extinción de especies, osos polares y pingüinos) o en una localización global (en todo el planeta). Puede darse también la confusión entre «glaciar» e «iceberg». Resulta menos frecuente identificar el cambio climático, principalmente sus consecuencias, con entornos cercanos a la persona.

■ Es habitual la confusión entre tiempo meteorológico y la noción de clima.

pueden emplear el lenguaje (dibujos, palabras, etc.) que sea más cómodo para ellos. Sin embargo, al tratarse de una pregunta abierta, es posible que las respuestas vayan más allá de la simple explicación del problema, aludiendo a muchos otros aspectos de la problemática ambiental.

En muchos casos las representaciones pueden recoger tópicos, conceptos y explicaciones («teorías implícitas», propias de la cultura común) que no se corresponden con la explicación científica y acerca de las cuales conviene insistir:

■ Es muy común que el deterioro de la capa de ozono aparezca identificado como la causa principal o única del cambio climático. En coherencia con esta creencia científicamente errónea, pero muy extendida en la cultura común, se identifican los gases que causan la destrucción del ozono estratosférico con los que producen el cambio climático. Esto es cierto en el caso de los CFCs, pero no en el CO<sub>2</sub>, metano u otros GEI. Por lo general, las personas que asumen esta explicación entienden, aplicando el sentido común, que el agujero en la capa de ozono, al dejar penetrar más radiación solar, es el responsable de la subida de la temperatura terrestre. En la lógica que relaciona la capa de ozono y el cambio climático, no es extraño que se le atribuya a este último el aumento del cáncer de piel o se utilicen los sprays como un icono para representar la forma en que la Humanidad altera el clima.

■ Otro de los tópicos equivocados consiste en relacionar cualquier forma de contaminación atmosférica con el cambio climático. La lluvia ácida, por ejemplo, puede aparecer unas veces como causa del cambio climático y otras como una consecuencia, no siendo ciertas científicamente ninguna de las dos interpretaciones.

■ Las representaciones del cambio climático pueden aludir a elementos o fenómenos localizados

■ Las figuras de seres humanos no suelen ser frecuentes, o aparecer de forma anecdótica. Sin embargo, se suelen representar las actividades humanas asociadas al cambio climático a través de centrales eléctricas, bosques talados, grandes fábricas contaminantes y automóviles privados. Otras actividades, como la práctica de modelos agrícolas intensivos o el consumo de alimentos de importación o fuera de temporada, no suelen reconocerse como fuentes de emisiones.

■ La subida del nivel del mar —una de las principales consecuencias del cambio climático, junto con el aumento de las temperaturas— se explica y representa en función del deshielo y no por la expansión térmica del agua debido al aumento de las temperaturas.

■ Las posibles alternativas y soluciones aparecen tratadas en muy pocas representaciones. Cuando lo hacen, suele aludirse a un menor uso de vehículos privados o a que estos sean menos contaminantes, uso de la bicicleta, separación y reciclaje de residuos o a soluciones genéricas de cara a la preservación del medio.



## Extensiones

■ Podemos completar y profundizar en las respuestas del Anexo 2 en relación a las fuentes de información. En el caso de haber visto algún documental o película, leído algún libro o participado en algún taller sobre cambio climático, haced un breve resumen explicando al resto de personas las ideas principales, si os resultó o no entretenido y si es recomendable para informarse sobre el problema.

■ En esta actividad se ha empezado a trabajar los aspectos iconográficos y plasmación gráfica del cambio climático. Podría resultar interesante proponer un concurso de logotipos, con un lema incluido, en los que se anime a tomar partida contra el cambio climático. Para la elección de los ganadores, puede ser interesante contar con un jurado externo que tenga en cuenta la calidad del diseño, pero también las ideas que encierra.



## Buenas prácticas

En tres ciudades de Nepal (Kathmandu, Biratnagar y Mahendranagar) se celebró un interesante concurso bajo el lema: «El cambio climático y las generaciones futuras». Los participantes fueron 70 estudiantes que durante un día pintaron su visión sobre cómo vivirán las generaciones futuras las alteraciones climáticas. Las personas que se acercaron a las plazas principales de estas ciudades pudieron ver cómo se elaboraban los dibujos, o contemplarlos una vez ya terminados. Este concurso, más allá de intentar concienciar a las personas más jóvenes y a los habitantes de las tres ciudades nepalíes, pretendía llamar la atención sobre la urgencia de llegar a acuerdos concretos sobre reducción de emisiones en la Conferencia de las Partes 16 celebrada en diciembre de 2010, días más tarde. Las organizaciones sociales convocantes fueron Climate Change Network Nepal (CCNN), Nepalese Youth for Climate Action (NYCA), Climate Action Network Nepal (CAN Nepal) y Clean Energy Nepal.



## Referencias y recursos adicionales

■ Barraza, L. (1999). Children's drawings about the Environment. *Environmental Education Research*, 1, 49-66.

■ Climántica. Proyecto de Educación Ambiental. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [www.climantica.org](http://www.climantica.org).

■ Gutiérrez, J.M. (Coord.) (1998). *Ideas previas y educación ambiental*. Centro de Experimentación Escolar de Pedernales. Bilbao: Gobierno Vasco-Fundación Bilbao Bizkaia Kutxa.

■ Meira, P.A. (2008). *Comunicar el cambio climático. Escenario social y línea de acción*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

■ Mendoza, E. (1990). *Sin noticias de Gurb*. Círculo de Lectores: Barcelona.

■ Moscovici, S. y Hewstone, M. (1999). «De la ciencia al sentido común». En Moscovici, S. (Ed.). *Psicología Social, II. Pensamiento y vida social. Psicología Social y problemas sociales*. Barcelona: Paidós, 679-710.

■ Moser, S. C.; Dilling, L (Ed.) (2007). *Creating a climate for change*. Cambridge: Cambridge University Press.

■ Weart, S. (2006). *El calentamiento global. Historia de un descubrimiento científico*. Pamplona; Universidad Pública de Navarra-Laetoli.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con los autores:  
Mónica Arto: [monica.arto.blanco@usc.es](mailto:monica.arto.blanco@usc.es)  
Pablo Meira: [pablo.meira@usc.es](mailto:pablo.meira@usc.es)



Las especies de climas polares aparecen como las más afectadas, en detrimento de otras menos mediáticas.



## Anexo 1

Nombre \_\_\_\_\_

Gurb es un marciano llegado de otro planeta. La ventana temporal que le ha permitido viajar a la Tierra solo estará abierta durante 20 minutos. Tú eres la primera persona con la que se encuentra. Viene a buscar información sobre el cambio climático y te pide que le hagas un dibujo, un esquema, un relato o la representación gráfica que tú quieras para poder llevarla a su planeta y explicar allí en qué consiste ese fenómeno. Te pide que lo hagas en el recuadro inferior. Recuerda que solo tienes 20 minutos.



## Anexo 2

<b>1. ¿Cuáles son las causas del cambio climático?</b>	
<b>2. ¿Qué consecuencias se pueden producir?</b>	
<b>3. ¿Cómo te afecta el cambio climático en tu vida diaria?</b>	
<b>4. ¿Crees que todas las personas del mundo sufrirán igual el cambio climático? ¿Por qué?</b>	
<b>5. ¿Dónde se produce el cambio climático? ¿Por qué?</b>	
<b>6. ¿Cuándo se produce el cambio climático?</b>	
<b>7. ¿Cuáles son las principales soluciones al problema?</b>	
<b>8. ¿Quiénes crees que tienen que actuar para luchar contra el cambio climático? ¿Por qué?</b>	
<b>9. ¿Qué otros problemas ambientales están relacionados con el cambio climático?</b>	
<b>10. ¿Puedes hacer algo para no contribuir al cambio climático?</b>	
<b>11. Si aparecen personas en el texto o dibujo, ¿qué hacen?</b>	
<b>12. ¿En dónde has oído hablar sobre cambio climático durante el último mes (en clase, en TV, en la radio, en Internet, en la prensa, un libro, viendo un documental, etc.)?</b>	
<b>13. ¿Tienes alguna duda o hay algo que no entiendas en relación al cambio climático?</b>	
<b>14. Si Gurb quisiese más información, ¿con quién tendría que hablar o dónde podría encontrarla?</b>	

# Ártico



Focas, elefantes, leones marinos y morsas

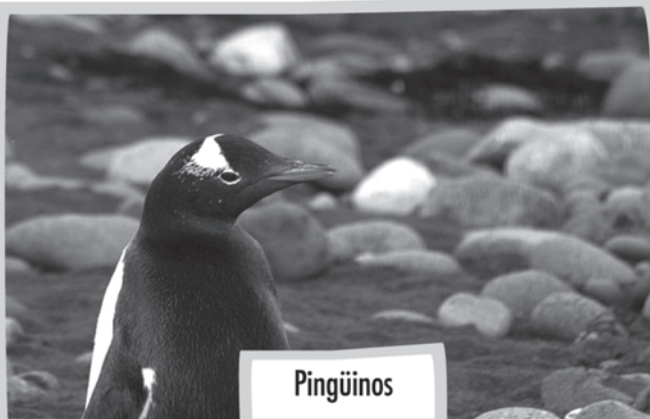
# Antártida



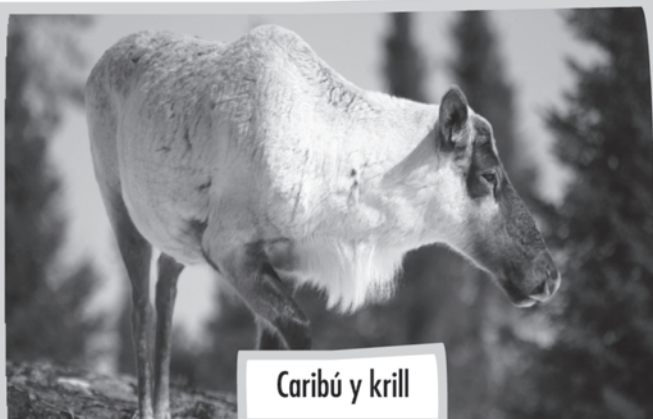
Focas, elefantes y leones marinos



Osos polares



Pingüinos



Caribú y krill



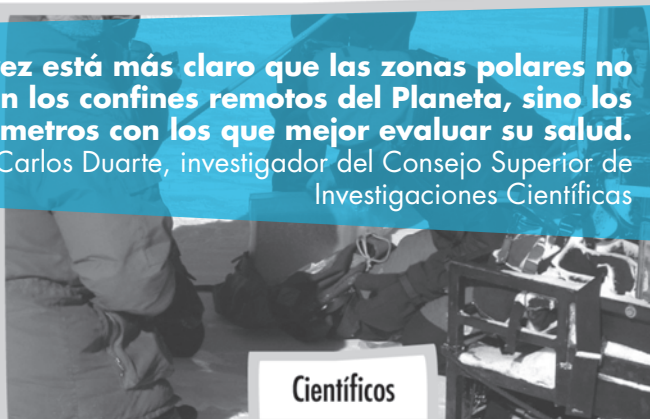
Krill



Inuits

**Cada vez está más claro que las zonas polares no son los confines remotos del Planeta, sino los termómetros con los que mejor evaluar su salud.**

Carlos Duarte, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Científicos



# ¿QUÉ SABEMOS DE LA ANTÁRTIDA?

## El cambio climático y el continente austral

Ana Justel Eusebio y Javier Benayas del Álamo  
Universidad Autónoma de Madrid



### Resumen

La actividad se desarrolla alrededor de un cuestionario básico de conocimientos sobre la Antártida y su influencia en el cambio climático. Los estudiantes en una primera fase, deben buscar las respuestas correctas a las preguntas planteadas utilizando diversas fuentes de información. Posteriormente deberán aplicar la encuesta a una muestra y analizar los resultados obtenidos.



### Objetivos

La actividad pretende servir para fomentar que los estudiantes:

- Aumenten sus conocimientos sobre cómo afecta el cambio climático a los polos.
- Sean capaces de obtener información de manera autónoma. En este proceso es fundamental que combinen la destreza en consultar distintas fuentes con la capacidad de discernir sobre su fiabilidad.
- Puedan clasificar fuentes de información por su soporte, fiabilidad, tipología, etc.
- Analicen datos procedentes de encuestas de opinión y sean capaces de valorar la opinión de distintas personas conjuntamente.



*Año Polar Internacional, organizado por el Consejo Internacional de Uniones Científicas y la Organización Meteorológica Mundial.*



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 12 años.

**Duración:** 50 minutos para cada sesión (de 2 a 3 sesiones según el grupo).

**Grupo:** una clase completa de unos 30 alumnos.

**Materiales recomendados:** acceso a libros diversos, enciclopedias, revistas de divulgación científica, acceso a Internet, copias del cuestionario en cantidad suficiente.

**Espacio:** en el aula y en casa.



### Claves didácticas

#### Conceptos

Antártida, fuentes de información, fiabilidad de las fuentes, diseño de encuestas y diferencias entre grupos sociales.

#### Competencias y valores

Dinámicas de trabajo en grupo, reflexión y argumentación de ideas, recolección de datos, comparación, análisis e interpretación de datos, diseño de investigación y realización de encuestas.



## Introducción

La Antártida es probablemente, de los seis continentes, el más ligado al clima, el más sensible y el más determinante en un escenario de cambio climático. En este continente se alcanzan las temperaturas más bajas del planeta, sobre  $-70^{\circ}\text{C}$  y vientos de 300 km/h. Contiene el 90% del hielo del Planeta y es la mayor reserva de agua dulce.

Conviene señalar que la zona occidental de la Antártida está sufriendo un aumento de las temperaturas más rápidamente que cualquier otro lugar del Hemisferio Sur, y ha sufrido ya la desintegración de varias plataformas de hielo. Las variaciones en el volumen de hielo antártico pueden cambiar los niveles globales del mar en decenas de metros o más, y alterar la capacidad de los casquetes de hielo y del mar para actuar como sumideros de calor o aislantes. El hielo que se derrite en el Ártico no eleva el nivel del mar, pero sí los bloques de hielo gigante con base en tierra que existen en la Antártida o Groenlandia, y el agua de los glaciares que se dirigen al mar. A esto hay que sumar que el aumento en la temperatura de los océanos también es responsable de la subida del nivel del mar por los procesos de expansión térmica del agua. Es decir, la subida del nivel del mar debido al cambio climático está condicionada por el deshielo continental, pero también por los procesos de elevación de volumen del agua cuando aumenta su temperatura.

A pesar de la presencia en los medios de comunicación, es bastante llamativo que mucha gente desconoce cuestiones muy básicas de la Antártida. Por ejemplo, todos los que han viajado en alguna ocasión a la Antártida han tenido que responder, más temprano o más tarde, a preguntas sobre el teórico encuentro con los peligrosos osos polares o las relaciones con los esquimales. Sin embargo, nunca hubo osos ni comunidades humanas estables habitando el gran continente blanco del Polo Sur. Osos polares y esquimales son habitantes del Ártico, viven próximos al Polo Norte, en latitudes equivalentes a las antárticas, pero menos frías y más habitables que estas.

No muy lejos del Polo Norte encontramos ciudades pobladas por miles de habitantes, bosques que no permiten ver el horizonte, y lagos con multitud de peces. Sin embargo, a la misma distancia del Polo Sur, en la Antártida, el desarrollo de la vida es muy difícil y el paisaje simplemente blanco. La dura climatología durante todo el año, unida al aislamiento en que queda este continente durante el invierno, al formarse una tupida banquisa de hielo troceado de varios metros de espesor, hace que los organismos vivos que lo habitan deban estar extraordinariamente adaptados a las condiciones de vida más extremas. El mundo animal antártico se reduce a unos pocos mamíferos marinos, pocas especies de aves y peces, dos insectos y algunos microorganismos. Frente a las consecuencias del cambio climático más conocidas (deshielo, desaparición de hábitats de especies polares), la alteración de las tem-

peraturas en el continente antártico afectará a especies como el krill que son la base alimentaria de diferentes especies marinas como las ballenas, focas, pingüinos y albatros.

Las plantas apenas existen en la Antártida, y nunca se elevan del suelo más de unos centímetros. Los árboles, simplemente, no existen. Musgos y líquenes especialmente adaptados a temperaturas por debajo de cero grados, y

algunas plantas vasculares endémicas, constituyen el escaso universo vegetal de la Antártida.

El aislamiento climático durante el invierno, teniendo en cuenta otros problemas ambientales, provoca que el deterioro de la capa de ozono sea mayor que en otras zonas del Planeta, e incluso mayor que en el Polo Norte. Sin embargo, conviene señalar en este sentido que el cambio climático y el deterioro de la capa de ozono son problemas diferenciados, resultado de diversos procesos de contaminación ambiental y con consecuencias distintas. Así, no todo tipo de contaminación ocasiona el cambio climático, sino los llamados gases de efecto invernadero, ni tampoco el «agujero» de la capa de ozono, siendo los clorofluorocarbonos los causantes. Las radiaciones UV-B que penetran con mayor intensidad debido al deterioro del ozono no son el tipo de radiaciones solares que provocan el aumento de la temperatura, sino que las alteraciones térmicas se deben a las radiaciones infrarrojas emitidas por la su-



Base científica Palmer, dependiente de los EE.UU.

perficie terrestre y que no pueden escapar al espacio al ser capturadas por los GEI.

La actividad que se plantea tiene un claro carácter transversal ya que se trata del problema del cambio climático en el contexto del aprendizaje de cuestiones sobre conocimiento del medio utilizando herramientas estadísticas que los estudiantes aprenden en matemáticas. Actividades como esta se pueden aplicar para ambientalizar materias como las matemáticas que tradicionalmente se consideran ajenas a las problemáticas que más cotidianamente pueden interesar a los estudiantes. Por tanto, es una actividad que se puede llevar a cabo dentro de la asignatura de conocimiento del medio y en matemáticas, o mejor, de forma conjunta. Creemos que puede ser especialmente atractiva para matemáticas ya que cumpliría una segunda función consistente en acercar esta materia a aspectos más prácticos y atractivos para los estudiantes.



Los equipos debatirán en la clase sobre las respuestas encontradas, argumentando y probando sus afirmaciones en relación con las fuentes consultadas. Deberán hacer un listado con cada una de las fuentes de información que hayan empleado para responder a las preguntas. Con la ayuda de un moderador deberán llegar a un consenso sobre las respuestas correctas a cada una de las cuestiones.

Cada equipo deberá proponer los criterios para clasificar las fuentes de información que ha utilizado y, entre todos, realizarán un cuadro en la pizarra para clasificarlas según cada uno de los criterios sugeridos. Es importante considerar como uno de estos criterios la fiabilidad de la información obtenida. También podría ser interesante, para los grupos de mayor nivel, representar los resultados de fuentes y criterios mediante un archivo Excel.

Cada grupo de la clase debe aplicar una encuesta a un mínimo de 10 personas de su entorno. La encuesta consiste en responder al test planteado y a algunas preguntas personales como por ejemplo: edad, sexo, nivel de estudios, interés por el medio ambiente o implicación en comportamientos ambientales (si recicla papel, si usa el transporte público, etc.). Las respuestas serán anónimas y no deben realizarse preguntas que permitan reconocer quién fue la persona que respondió.

## Segunda sesión: el trabajo de campo del estadístico

Después de dar unos días de plazo, se juntan en clase todas las encuestas que han conseguido recabar los estudiantes. En la pizarra se pueden ir anotando las respuestas en casillas diferenciadas en función de las variables consideradas según sean hombres, mujeres, los distintos grupos de edad, el nivel de estudios, etc. Posteriormente, cada equipo debe elaborar un informe con los resultados de todas las encuestas. Deben calcular la proporción de aciertos para cada pregunta y la nota media en el test. Además, deben representar gráficamente los resultados y describir cómo son las personas que mejor conocen la Antártida y los efectos del cambio climático, ¿son hombres, mujeres, de qué edad, con qué nivel de estudios? La expresión de los resultados puede hacerse en murales o en un breve trabajo escrito.



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

#### ¿Qué sabemos de la Antártida?

Tras una sencilla presentación de la dinámica, cada estudiante deberá responder al cuestionario planteado en hojas individuales (ver Anexo 1) y entregará una copia anónima al profesor, en la que además de las respuestas anotará si es chico o chica. Las respuestas correctas al test serían: Sí: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10. NO: 4, 6, 9. También se guardará una copia de sus respuestas para poder comprobar posteriormente cuántas ha acertado.

### Desarrollo de la actividad

#### Primera sesión: el trabajo de documentalistas

Organizados en equipos (cuatro o cinco personas), los estudiantes deberán buscar las respuestas correctas en diversos medios, tomando nota de las fuentes que han utilizado para cada pregunta.

## Evaluación

La evaluación de la actividad se puede llevar a cabo mediante la valoración de las fuentes y criterios de clasificación empleados en la primera fase, o de la calidad de los informes que prepare cada grupo en la segunda fase.

## Sugerencias

Las personas encuestadoras deberán presentarse explicando los motivos por los que piden la participación en la actividad y el uso que se hará de los resultados; destacarán que se trata de un cuestionario anónimo.

Para facilitar la recogida de las encuestas, recomendamos que la persona encuestadora esté presente cuando se respondan, realizando la encuesta oralmente o acompañando a los participantes, y aclarando las preguntas que puedan plantear dificultades de comprensión. La presencia del encuestador evitará que varias personas respondan conjuntamente o consulten la información antes de rellenar el cuestionario.

Finalmente, aunque el tema central es la Antártida, los grupos que desarrollen la actividad fijarán las preguntas de interés para incluir en el cuestionario y que hayan surgido en el debate.



## Extensiones

Tras haber analizado los resultados de las encuestas recogidas, y en el caso de detectarse porcentajes elevados de respuestas erróneas o de desconocimiento, podemos plantear la posibilidad de realizar una campaña de divulgación sobre la Antártida y el cambio climático enfocándola hacia la comunidad educativa. Habremos de hacer incidencia también en aquellas lagunas de conocimiento que hemos detectado a través de las encuestas.

La campaña puede constar de paneles informativos incorporando textos y otros recursos (fotografías, gráficos, mapas, etc.), un folleto informativo en el que se resume el contenido de la exposición, e incluso visitas guiadas realizadas por personas del grupo. Cabe también la posibilidad de abrir la exposición a público externo al propio centro educativo, haciendo una jornada de puertas abiertas anunciada a través de los medios de comunicación locales, para lo que habrá que elaborar una pequeña nota de prensa; anuncios en la página web del centro o invitaciones a las asociaciones de madres y padres.



## Buenas prácticas

Desde 1973 la Comisión Europea realiza estudios de opinión en los países miembros de la Unión Europea. Las encuestas realizadas por *Eurobarometer* se publican en la Web y abordan temáticas muy diversas con el fin de recabar información de cara a la puesta en marcha de políticas públicas. El medio ambiente es uno de los aspectos abordados habitualmente, y en 2009 se publicó un estudio sobre las *Actitudes de los Europeos hacia el Cambio Climático*. En esta encuesta los ciudadanos de 31 países (miembros de la UE, candidatos y Turquía) responden sobre la importancia, la gravedad y las posibles soluciones en relación al cambio climático.



## Referencias y recursos adicionales

■ Alfabetización Estadística en Mendoza (Actualización 2010). Gobierno de Mendoza. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/aem/index.html>.

■ *Antártida Urbana* (Revista. Versión electrónica. Actualización 2010, 1 de septiembre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.antartidaurbana.com.ar>.

■ Año Polar Internacional (Actualización 2010, 4 de febrero). Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) y Organización Meteorológica Mundial (OMM). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.ipy.org/about-ipy>.

■ British Antarctic Survey. Natural Environmental Research Council. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.antarctica.ac.uk/>.

■ Calvo, A. (1993). *La Antártida, catedral del hielo*. Madrid: McGraw-Hill.

■ Comité Científico para la Investigación Antártica. Comité Nacional Español. International Council for Science. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.uam.es/otros/cn-scar/>.

■ Secretariado del Tratado Antártico. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.ats.aq/index\\_e.htm](http://www.ats.aq/index_e.htm).

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con los autores:  
Ana Justel: [ana.justel@uam.es](mailto:ana.justel@uam.es)  
Javier Benayas: [javier.benayas@uam.es](mailto:javier.benayas@uam.es)



## Anexo 1. Cuestionario

Nº:

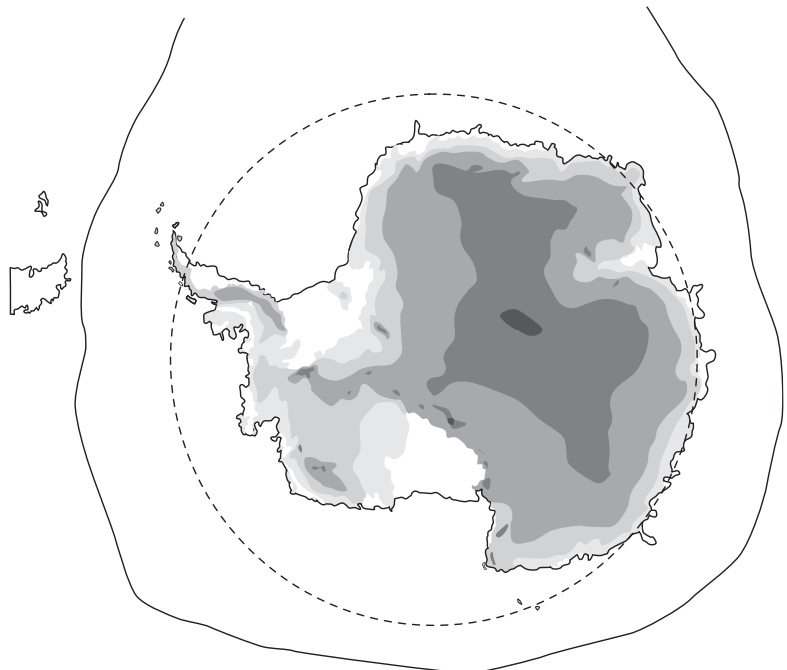
Edad: .....

Hombre

Mujer

Nivel de estudios: .....

- |   |    |    |
|---|----|----|
| 1. ¿La Antártida es más grande que Europa?  | Sí | No |
| 2. ¿Si se derrite todo el hielo de la Antártida se espera que el nivel del mar llegue a subir más de 50 metros?             | Sí | No |
| 3. ¿Hay tierra, ríos, lagos y montañas debajo del hielo en la Antártida?  | Sí | No |
| 4. ¿En la Antártida nieva y llueve más que en tu ciudad?  | Sí | No |
| 5. ¿La Península Antártica es uno de los lugares de la Tierra donde más ha aumentado la temperatura en los últimos 50 años? | Sí | No |
| 6. ¿Con el calentamiento global habrá más osos polares que pingüinos en la Antártida?                                       | Sí | No |
| 7. ¿Ha habido alguna vez árboles en la Antártida?   | Sí | No |
| 8. ¿Hay un agujero en la capa de ozono sobre la Antártida?  | Sí | No |
| 9. ¿Los dueños de la Antártida son los esquimales?  | Sí | No |
| 10. ¿Existe algún acuerdo internacional para proteger y conservar la Antártida?   | Sí | No |





**Sé el cambio que quieras ver en el mundo.**

Mahatma Gandhi

**Antes de arreglar el mundo, da tres vueltas por tu propia casa.**

Proverbio chino

# ¿Descarbonizamos?

## El cambio climático en nuestra casa

Francisco Heras Hernández  
Centro Nacional de Educación Ambiental



### Resumen

A través de esta actividad los alumnos podrán iniciarse en el reconocimiento de su huella de carbono, podrán manejar algunos criterios prácticos para reducirla y preparar un pequeño proyecto para disminuir emisiones.



### Objetivos

- Concebir el cambio climático como problema generado por agregación de muchas aportaciones, ¡incluidas las nuestras!
- Conocer algunas de nuestras contribuciones personales a la emisión de gases de efecto invernadero.
- Reconocer la importancia de pasar a la acción contribuyendo a recortar las emisiones.
- Concebir y, en su caso, poner en marcha un proyecto o iniciativa personal o familiar para reducir emisiones.



La lámpara compacta consume un 80% menos que una bombilla incandescente.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** bachillerato y segundo ciclo de ESO, ciclos formativos correspondientes (aunque es fácil su adaptación a edades superiores).

**Duración:** 3 horas.

**Grupo:** un grupo de 25-30 personas o menos.

**Materiales:** medidor de energía (opcional), copias de Anexo 1 y Anexo 2.

**Espacio:** interior (aula y domicilio).



### Claves didácticas

#### Conceptos

Huella de carbono, tecnología ahorradora, estilos de vida «bajos en carbono», emisiones difusas y contextos de alta energía.

#### Competencias y valores

Pensamiento crítico, participación, diálogo, debate.

#### Recursos humanos necesarios

Una persona que dinamiza toda la actividad.



## Introducción

El cambio climático es un ejemplo paradigmático de problema generado «por agregación». Las emisiones de gases de efecto invernadero que originan el fenómeno son la suma de millones de aportaciones de personas y organizaciones. Aunque, ciertamente, las emisiones de una gran industria contaminante son enormes si las comparamos con las de un automóvil familiar, lo cierto es que actuar sobre las causas del problema exige analizar y replantear millones de contribuciones, grandes y pequeñas.

En España, en contra de una creencia muy extendida, las emisiones de las grandes instalaciones industriales tienen un peso menor que las denominadas «emisiones difusas», es decir, las originadas por contribuciones pequeñas pero numerosas.

A modo de ejemplo, las emisiones originadas como resultado del consumo energético de las familias (el uso de energía en el hogar y el asociado al transporte personal) constituye alrededor de un tercio de todas las emisiones españolas. Y mientras que las emisiones industriales se han estabilizado en la última década, las difusas han aumentado sustancialmente.

Desde una perspectiva sensibilizadora y educativa, nos parece necesario destacar la importancia de explorar no solo las causas y consecuencias del cambio climático, sino también las soluciones.

Ya lo dice el proverbio: «Si no tiene solución, entonces no es un problema». Diversos trabajos empíricos han constatado cómo la gente pierde rápidamente interés en la cuestión del cambio climático si considera que «no hay soluciones» o que esas soluciones no tienen nada que ver con nosotros. En este sentido, con esta actividad se pretende que los alumnos y alumnas u otros destinatarios reconozcan las formas a través de las cuales contribuimos a generar el problema, tanto personal como colectivamente, como paso previo para reconocer formas en que podríamos contribuir a resolverlo.

Diversos estudios confirman que la mayoría de los ciudadanos tenemos grandes dificultades para reconocer el consumo de energía o las emisiones asociadas a diferentes actividades, productos o servicios de uso habitual. Entre los factores que dificultan

el establecimiento de relaciones entre acciones y emisiones podemos señalar (Heras, 2003):

■ *La diversidad de unidades de medida:* las gasolinas se compran en litros; el gas en metros cúbicos; la electricidad en Kw/h. Los consumidores no son capaces de establecer comparaciones entre productos energéticos expresados en distintas unidades de medida.

■ *La difícil traducción a gases emitidos:* La mayoría de los ciudadanos-consumidores desconoce la relación entre energía consumida y gases emitidos. Establecer estas relaciones se hace especialmente difícil para el caso de la energía eléctrica, ya que las emisiones se generan fundamentalmente en el proceso de producción y no en el consumo final. Esto lleva a muchos consumidores a percibirla como una energía «limpia», cuando lo cierto es que, en nuestro país, es generada principalmente en centrales térmicas alimentadas con combustibles fósiles.

■ *La ausencia de información suficientemente desagregada sobre consumo energético:* Las actuales facturas de energía han sido comparadas con recibir una única factura mensual para todos los comestibles adquiridos, sin que se desglose el coste de cada producto. En la actualidad, no contamos con fórmulas sencillas para conocer cuánto gastamos por el uso de la televisión, la lavadora o la iluminación, lo que se traduce en ideas erróneas sobre cuáles son los elementos más consumidores.

■ *La falta de datos para la mayoría de los productos y servicios energéticos:* probablemente no sea realista pretender que los ciudadanos conozcamos las implicaciones energéticas de todas y cada una de nuestras opciones de consumo. Pero sí parece posible y deseable contar con información adecuada sobre los elementos más significativos.

Pretender que la gente realice esfuerzos para ahorrar energía o reducir su huella de carbono sin contar con información adecuada sobre los consumos asociados a los productos o actividades más relevantes, podría compararse con un corredor que emprende un plan de entrenamiento en atletismo sin contar con un cronómetro. El ciudadano interesado carecerá de referencias básicas para orientar sus iniciativas y, además, carecerá de un «feed back» útil para valorar el resultado de los esfuerzos realizados.

Un reto de esta actividad es el de lograr que reconozcamos la importancia de nuestra contribución sin caer en una culpabilización que sería injusta,



**El rociador de ducha de bajo consumo supone un ahorro del 50% en relación a un rociador tradicional.**



especialmente en el caso de nuestros alumnos y alumnas más jóvenes, que se desenvuelven en un mundo organizado en contextos «de alta energía» sin haber hecho, casi nunca, una elección consciente al respecto.

## Desarrollo de la actividad

### Primera sesión: calcular las emisiones asociadas al consumo de energía en el hogar

A modo de ejemplo, detallaremos una fórmula sencilla para estimar las emisiones asociadas al consumo energético en un hogar durante un año. En concreto, vamos a conocer:

- Emisiones derivadas del consumo de electricidad.
- Emisiones derivadas del uso de calefacción y el agua caliente.

Para realizar esta actividad en clase, pediremos a nuestros alumnos, con unos días de antelación, que consigan los datos de consumo doméstico de electricidad y calefacción.

**1 Cálculo de las emisiones derivadas del consumo eléctrico.** Para realizar el cálculo solicitaremos a nuestros alumnos y alumnas que busquen los datos relativos al consumo eléctrico de su vivienda en el año anterior. Esa información aparece en las facturas que nos envía la compañía eléctrica y también puede obtenerse habitualmente a través de Internet, en la web de la compañía suministradora.

Para calcular las emisiones necesitaremos también conocer las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas para cada Kw/h consumido en España en el año sobre el que realizamos el cálculo. Ese dato es publicado por el Observatorio de la Electricidad, que utiliza información proporcionada por Red Eléctrica de España.

Una vez contamos con los datos requeridos, el cálculo es sencillo: tan solo tenemos que multiplicar el consumo (en Kw/h) por las emisiones asociadas (en Kg de CO<sub>2</sub> por Kw/h consumido). Un ejemplo:

Emisiones asociadas a un consumo eléctrico de 3.125 Kw/h (año 2009):  $3.125 \text{ Kw/h} \times 0,233 \text{ Kg CO}_2 / \text{Kw/h} = 728,12 \text{ Kg CO}_2$

**2 Cálculo de las emisiones derivadas del uso de calefacción y agua caliente.** Para el caso de la calefacción y agua caliente, el cálculo resulta relativamente sencillo si nuestra vivienda tiene una caldera individual de gas o gasóleo y podemos obtener el dato del consumo anual



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

**1 Debate inicial para reconocer las ideas previas.** Podemos iniciar la actividad planteando al grupo algunas cuestiones relacionadas con el uso de la energía y sus repercusiones ambientales: ¿por qué ahorrar energía? ¿Cómo influye el consumo de energía sobre el medio ambiente? ¿Qué factores hacen que una persona consuma más o menos energía? ¿Ahorras tú energía? ¿Qué problemas se nos plantean cuando queremos ahorrar energía?

Algunos datos que pueden aportarse al debate:

- La producción y el consumo de energía generan la mayoría de las emisiones de GEI de origen humano.
- En España, las denominadas «emisiones difusas» son más importantes que las emisiones asociadas a las grandes instalaciones industriales.

**2 Estimar nuestras emisiones de gases de efecto invernadero.** Reconocer de forma exhaustiva y sistemática las emisiones asociadas a nuestra vida cotidiana constituye una tarea de gran complejidad. Sin embargo, acercarnos a las grandes cifras no es tan difícil...

El primer paso es **delimitar nuestro «campo de trabajo»:** se pueden estimar las emisiones en nuestro hogar, las emisiones del centro educativo, las de una actividad o evento específico (p. ej.: unas vacaciones). Es conveniente elegir un campo sobre el que posteriormente tengamos posibilidades de influir proponiendo mejoras o desarrollándolas nosotros mismos.



Portada de la *Guía Práctica de la Energía*. Fuente: IDAE (2010)

de combustible. Igual que en el caso anterior, necesitaremos conocer las emisiones asociadas al consumo de 1 m<sup>3</sup> de gas o 1 litro de gasóleo de calefacción. En este caso, utilizaremos esta sencilla equivalencia:

- Consumir 1 m<sup>3</sup> de gas conlleva unas emisiones aproximadas de 2,08 Kg CO<sub>2</sub>.
- Consumir 1 litro de gasóleo de calefacción conlleva la emisión de 2,66 Kg CO<sub>2</sub>.

Para el caso de los sistemas de calefacción y agua caliente comunitarios, podemos realizar una estimación a partir de los datos globales de consumo y el número total de viviendas abastecidas.

**3 ¿Mucho o poco?** Tras finalizar el cálculo llega el tiempo de las interpretaciones: ¿las cifras que hemos obtenido son «bajas», «medias» o son «elevadas»? ¿Cómo podemos interpretarlas?

Para comenzar esta fase de interpretación puede resultar interesante:

- Pedir a nuestros alumnos que comparen los datos obtenidos con los consumos medios de los hogares españoles o de nuestra región.
- Pedir a nuestros alumnos que calculen el dato de emisiones por persona (eso nos permitirá establecer comparaciones dentro del grupo).

Tras realizar estas comparaciones básicas podemos plantear un pequeño debate para buscar explicaciones a los datos obtenidos. Podemos valorar cómo influirán factores tales como el tamaño de la vivienda, el tipo de electrodomésticos que tenemos y su uso o la manera en que regulamos la calefacción. También podemos formular algún interrogante. Por ejemplo: ¿por qué las emisiones de CO<sub>2</sub> por Kw/h eléctrico consumido son diferentes de unos años a otros? (ver los datos sobre el origen de la electricidad producida en España en el Anexo 1).

## Segunda sesión: desagregar consumos y emisiones

¿Qué contribuye más a nuestra factura eléctrica, la tostadora del pan o la televisión? ¿Qué ahorra más energía, evitar que los aparatos queden encendidos en «modo de espera» o «stand by» o reducir en un minuto el tiempo de ducha?

**1** Para poder elegir las mejores opciones «bajas en carbono», es importante reconocer las emisiones asociadas a «formas de hacer» concretas. Contamos con varias estrategias para entrar en ese nivel de detalle:

- Medir los consumos de forma directa (utilizando, por ejemplo, un medidor de consumo eléctrico o el contador del gas).



La regleta con interruptor evita que queden aparatos eléctricos en modo de espera o «stand by».

- Averiguar el consumo utilizando información técnica proporcionada por el fabricante.

En esta fase del trabajo, propondremos al grupo realizar algunos ejercicios de investigación para conocer el consumo asociado a diversas actividades cotidianas. Algunas propuestas:

- Calcular el consumo diario de nuestro televisor en «stand by».
- Calcular el consumo anual de nuestro frigorífico.
- Calcular las emisiones asociadas a una ducha de agua caliente, etc.

Conviene plantear al grupo varias propuestas, de forma que entre todos los integrantes se acometa un conjunto variado de actividades. Para cada caso, deberá sugerirse uno o varios métodos de cálculo.

**2** Tras recoger los resultados de estas pequeñas investigaciones caseras, podemos contrastar los datos recogidos por diferentes alumnos, para ver el rango de consumos obtenido en cada caso investigado. A continuación, el profesor puede presentar algunos datos sobre la estructura del consumo energético medio en un hogar (ver Anexo 1).

## Tercera sesión: desarrollar un proyecto de «descarbonización»

**1 Identificar oportunidades de cambio.** Existen muchas posibles iniciativas para reducir emisiones: cambios en nuestros estilos de vida (p. ej.: decidir dejar de hacer determinadas cosas o hacerlas «de otra manera»), cambiar las tecnologías que empleamos en una determinada actividad por otras menos consumidoras o contaminantes, utilizar energías producidas de forma más limpia, etc.

Contamos con un auténtico arsenal de posibilidades. Cada una conllevará determinados niveles de

esfuerzo personal o gasto económico, y producirá unos determinados resultados (reducción de consumo de energía, ahorro económico, reducción de emisiones, etc.).

Podemos comenzar esta sesión final presentando algunas ideas ya puestas sobre la mesa por administraciones públicas, asociaciones de consumidores o ambientalistas, expertos en cambio climático, etc.

Para facilitar esta fase, en el Anexo 2 incluimos tres propuestas concretas:

- Bajar el termostato que regula la calefacción.
- Instalar un rociador de ducha de bajo consumo.
- Eliminar el «consumo fantasma».

**2 Diseñar un proyecto de descarbonización.** ¿Qué vamos a cambiar? ¿Cuándo? ¿Nos va a costar dinero o nos va a producir ahorro económico? ¿Qué resultados esperamos? ¿Cómo vamos a

evaluar los logros? Estas cuestiones deberán definirse en un plan o iniciativa de «descarbonización», que podrá plantearse de forma grupal o como un proyecto personal y resumirse en un breve documento.

**3 Presentación de planes o iniciativas.**

Una vez definidos los proyectos o iniciativas (personales o grupales), se presentan al grupo. Habrá un turno de palabra para que los asistentes puedan pedir aclaraciones o hacer sugerencias de mejora.

**4 Aplicación, valoración de resultados y comunicación.**

Durante un periodo de tiempo acordado, los alumnos pondrán en marcha su iniciativa o plan, recogerán información sobre los resultados obtenidos y prepararán un pequeño informe al respecto.

**5 Presentación de resultados.**

Transcurrido el tiempo definido para aplicar el plan y estimar los resultados provisionales obtenidos, en una nueva sesión, los participantes expondrán la experiencia y valorarán los resultados alcanzados. Podemos aprovechar para reconsiderar el papel de la tecnología y los estilos de vida para ir avanzando hacia un mundo «bajo en carbono».

### Evaluación

La actividad puede finalizar con un debate en el que se evalúa colectivamente la experiencia y se identifican aciertos y errores, barreras encontradas para cambiar las cosas y circunstancias propicias que, en su caso, hayan contribuido positivamente. Se pueden plantear las siguientes preguntas orientativas:

- ¿Es difícil ahorrar energía?
- ¿Qué barreras o dificultades lo hacen difícil?
- ¿Qué oportunidades o ventajas lo hacen o lo podrían hacer más fácil?
- ¿Se necesita ayuda para ahorrar energía?
- ¿Qué tipo de ayuda?
- ¿Quién puede prestar esa ayuda?
- ¿A través de qué medios se puede ayudar?

### Sugerencias

Proponemos que los proyectos de descarbonización se elaboren con unas metas claras y asequibles, lo que va a garantizar resultados satisfactorios. Quizás tras haber alcanzado una meta más simple, nos sintamos más confiados para abordar nuevos retos. Los proyectos excesivamente complejos, ambiciosos y dilatados en el tiempo pueden desanimar a las personas que los han puesto en marcha al ser difícil evaluar los resultados o requerir cambios poco realistas en nuestros hábitos.

## Energía

Fabricante  
Modelo

**XXXXX**  
**XXX1234**

<p>Más eficiente</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: green; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">A</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">B</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">C</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">D</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">E</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">F</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ccc; border-radius: 50%; display: flex; align-items: center; justify-content: center; color: white; font-weight: bold;">G</div> <div style="width: 80px; height: 10px; background-color: #ccc; border-radius: 5px;"></div> </div> <p style="margin: 0;">Menos eficiente</p>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">A+</div>
<p>Consumo de energía kWh/año</p> <p style="font-size: 0.8em;">Sobre la base del resultado obtenido en 24 h. en condiciones de ensayo normalizadas</p> <p style="font-size: 0.8em;">El consumo real depende de las condiciones de utilización del aparato y de su localización</p>	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">284.7</div>
<p>Volumen alimentos frescos I</p> <p>Volumen alimentos congelados I</p>	<div style="font-size: 1.2em;">227</div> <div style="font-size: 1.2em;">84</div> <div style="font-size: 0.8em; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">***</div>
<p>Ruido</p> <p style="font-size: 0.8em;">dB(A) re 1 pW</p> <p style="font-size: 0.7em;">Ficha de información detallada en los folletos del producto</p>	

Norma En 153, mayo 1990  
Directiva 94/2/0/E sobre etiquetado de refrigeradores

Según la etiqueta de consumo, cada letra que se baja en la escala, a partir de la A, supone un incremento del consumo energético de alrededor de un 12% más que la letra que le precede. Así, un electrodoméstico clase A consume hasta un 38% menos que uno de iguales prestaciones de clase C.



## Extensión

Los resultados obtenidos, tanto en el cálculo de las emisiones asociadas a nuestro consumo energético en el hogar como en el cálculo de emisiones asociadas a actividades concretas o las reducciones de emisiones logradas mediante nuestros proyectos de intervención, pueden comunicarse al resto de la comunidad educativa de una forma original y muy expresiva utilizando algún formato artístico: murales con fotografías y dibujos; carteles con diseños propios, o incluso vídeos explicativos.



## Buenas prácticas

En el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) se elabora cada año desde 2004 una declaración pública de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la actividad del centro. La realización de ecoauditorías internas ha permitido identificar los principales consumos y aplicar un plan para reducir las emisiones. Entre las iniciativas desarrolladas pueden citarse la sustitución de bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo; la instalación de dobles ventanas para mejorar el aislamiento; y la sustitución del antiguo sistema de calefacción y agua caliente sanitaria del centro, basado en gasoil y electricidad, por una caldera de biomasa que se alimenta de astillas procedentes del cercano aserradero de Valsaín. Como resultado de estas iniciativas, entre 2004 y 2010, las emisiones del centro se han reducido aproximadamente a la mitad.



## Referencias y recursos adicionales

■ Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: <http://www.marm.es/es/ceneam/>.

■ García, A. (2010). *Consumo responsable y cambio climático* [Versión electrónica]. Zaragoza: Gobierno de Aragón, Departamento de Salud y Consumo. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.aragon.es/consumo/bibliodigital/45371.pdf>.

■ Heras, F. (2003, diciembre). Conocer y actuar frente al cambio climático: obstáculos y vías para

avanzar. *Carpeta Informativa del CENEAM*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003\\_12heras\\_tcm7-141883.pdf](http://www.marm.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2003_12heras_tcm7-141883.pdf).

■ Instituto para la Diversificación y el Ahorro energético (IDAE) (2010). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.idae.es/>.

■ Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) (2010). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. *Guía Práctica de la Energía. Consumo eficiente y responsable (3ª edición)* [Versión electrónica]. Madrid: Autor. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.idae.es/index.php/mod.publicaciones/mem.listadoDestacadas/rmenu.73>.

■ Kirby, A. (2008). *Deje el hábito. Guía de las Naciones Unidas para la neutralidad climática* [Versión electrónica]. PNUMA. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.grida.no/publications/vg/kick/ebook-sp.aspx>.

■ Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *Banco Público de indicadores ambientales*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: <http://www.marm.es/gl/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/informacion-ambiental-indicadores-ambientales/banco-publico-de-indicadores-ambientales-bpia/default.aspx>.

■ WWF-España (Actualización 2010). *Observatorio de la Electricidad*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.wwf.es/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/nuestras\\_soluciones/energias\\_renovables/observatorio\\_de\\_la\\_electricidad/](http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/nuestras_soluciones/energias_renovables/observatorio_de_la_electricidad/).

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con el autor:  
Francisco Heras: [PHeras@oapn.es](mailto:PHeras@oapn.es)

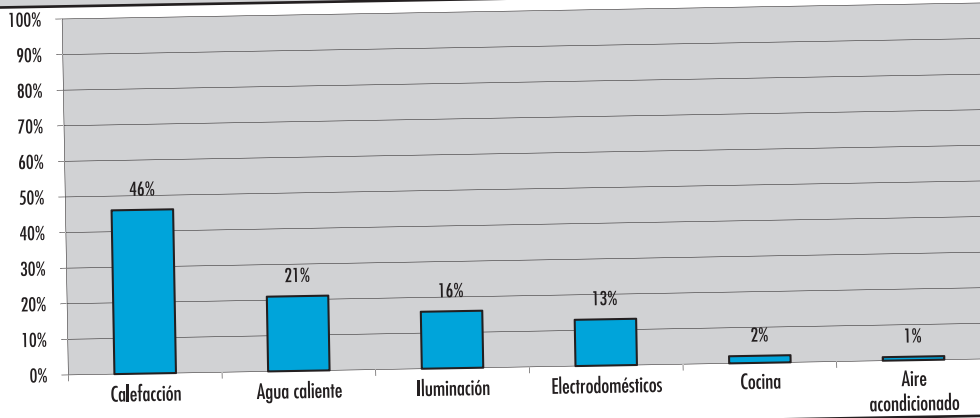


Controla tu consumo eléctrico en tiempo real a través del contador y de un medidor de energía para los electrodomésticos.



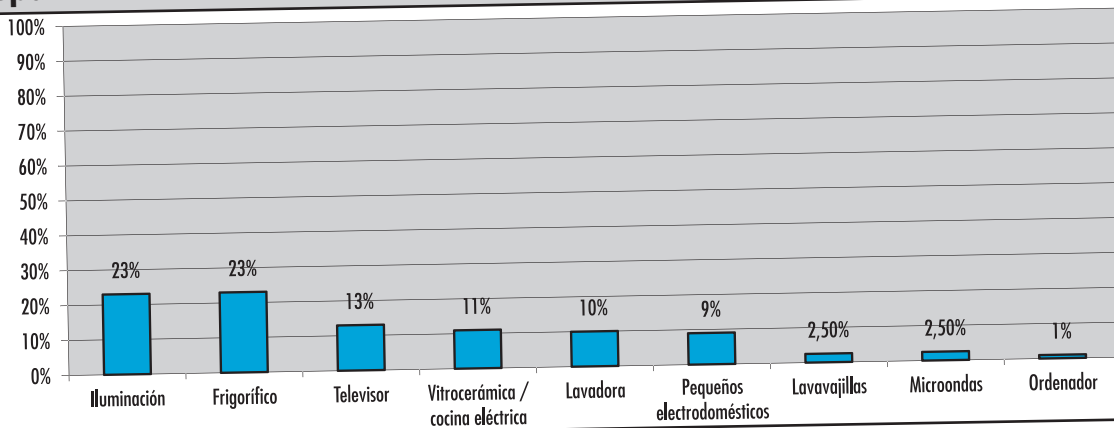
## Anexo 1. Datos complementarios sobre consumo de energía, emisiones, ahorro y eficiencia en los hogares

### Reparto medio del consumo energético en un hogar (2007)



Fuente: IDAE (2010)

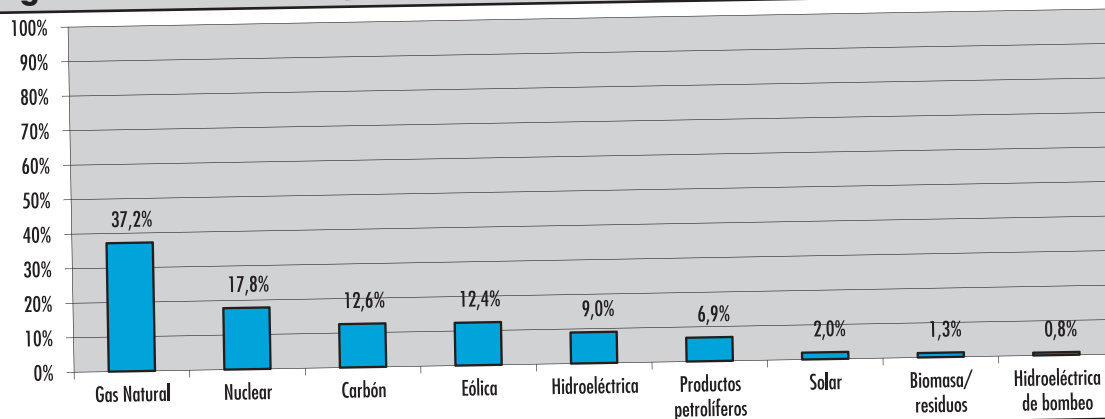
### Reparto del consumo eléctrico doméstico\*



\*Nota: Reparto medio del consumo en el caso de los hogares que no utilizan la electricidad para obtener calefacción y agua caliente

Fuente: Basado en datos del IDAE

### Origen de la electricidad producida en España (2009)



Más de la mitad de la electricidad producida en España se obtiene a través de la quema de combustibles fósiles

Fuente: IDAE



## Anexo 2. Ejemplos de propuestas para limitar el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero que afectan a nuestra vivienda

### Propuesta A: Bajar el termostato de la calefacción

El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) hace notar que la calefacción, junto con el agua caliente, constituye aproximadamente dos terceras partes del consumo energético de los hogares. Por ello, estima de gran importancia regular adecuadamente la temperatura de la calefacción, recordándonos que cada grado centígrado de reducción de la temperatura supone un ahorro del 7% de la energía consumida por este concepto. También nos recuerda que en los dormitorios es suficiente una temperatura de 15-17° C y recomienda bajar el termostato a 15° C si vamos a estar fuera de casa unas horas.

PD: El IDAE ha editado una «Guía práctica de la energía» que contiene multitud de datos y sugerencias prácticas para un consumo de energía eficiente y responsable en los hogares. La última edición puede obtenerse, en formato electrónico, en la página web: <http://www.idae.es>.



### Propuesta B: Instalar un rociador de ducha de bajo consumo

Programa «Hogares Verdes»

Los rociadores de ducha tradicionales utilizan aproximadamente unos 12 litros de agua por minuto. Sin embargo, existen rociadores de ducha de bajo consumo que mantienen una sensación de mojado muy similar con una reducción de consumo significativa (en torno a 6 litros por minuto). Estos rociadores inyectan aire en el agua, manteniendo la presión y la sensación de mojado. Dado que el agua utilizada en la ducha es casi siempre agua caliente y que la producción de agua caliente es la segunda fuente de consumo energético en los hogares, desde el Programa Hogares Verdes se resalta que un rociador de ducha de bajo consumo constituye la inversión más rentable y eficiente para el ahorro energético en un hogar. Estos rociadores pueden encontrarse en la mayoría de las ferreterías y tiendas de saneamiento y su precio oscila entre los 20 y 30 euros. Esta pequeña inversión se amortiza con bastante rapidez, dependiendo del número de miembros del hogar, ya que el ahorro de agua caliente es muy significativo.

Web de Hogares Verdes: <http://www.marm.es/es/ceneam/programas-de-educacion-ambiental/hogares-verdes/default.aspx>





## Anexo 2. Ejemplos de propuestas para limitar el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero que afectan a nuestra vivienda (continuación)

### Propuesta C. Eliminar el consumo fantasma

*George Monbiot, activista y periodista británico*

El número de aparatos eléctricos en los hogares no para de aumentar: televisión, DVD, equipo de música, ordenador, impresora, módem... Los encendemos cada día con un sencillo gesto, pero... ¿es necesario que estén consumiendo energía cuando no los utilizamos?

Televisores, vídeos, DVDs y equipos de música suelen tener un sistema de encendido a distancia, que suele indicarse con una lucecita roja. El problema es que en el modo de «espera» o «stand by», que permite ponerlos en funcionamiento con un mando, siguen consumiendo energía, aunque se encuentran aparentemente apagados. Este consumo pasa inadvertido con frecuencia y por eso se ha denominado «consumo fantasma». Se trata de cantidades pequeñas de energía, pero al mantenerse el consumo 24 horas al día, acaban siendo significativas. Por ejemplo, el consumo de un vídeo y un DVD en posición en espera de forma permanente puede equivaler al de una vieja bombilla de 60 vatios durante 10 horas diarias.

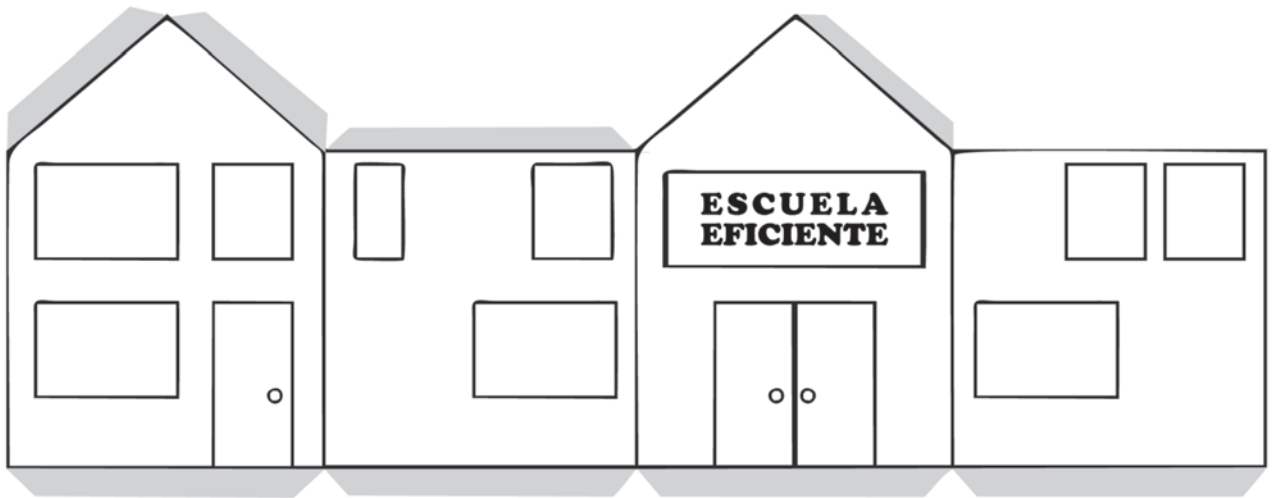
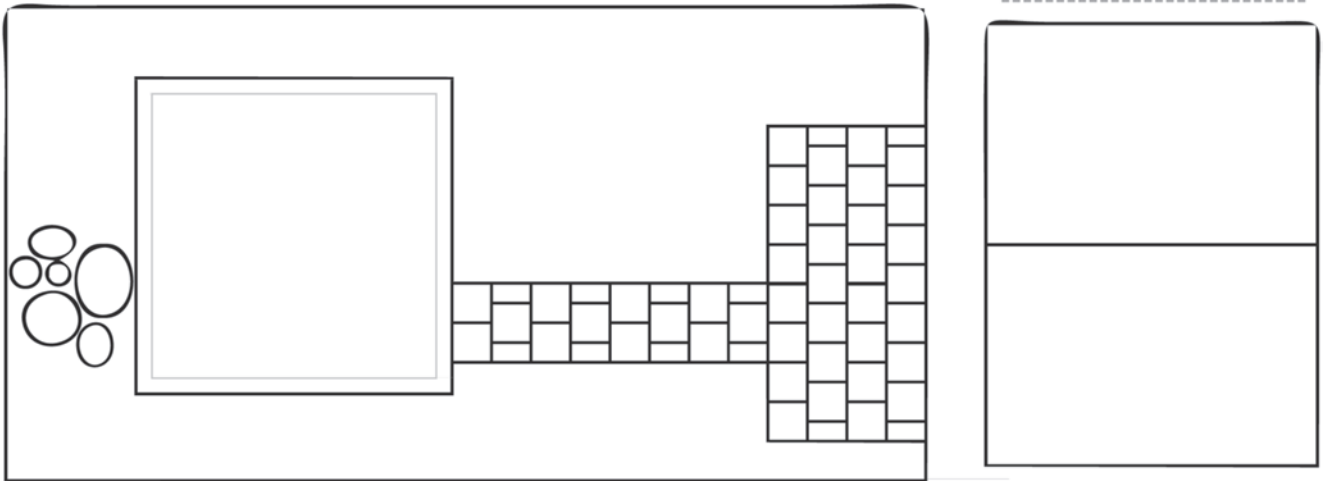
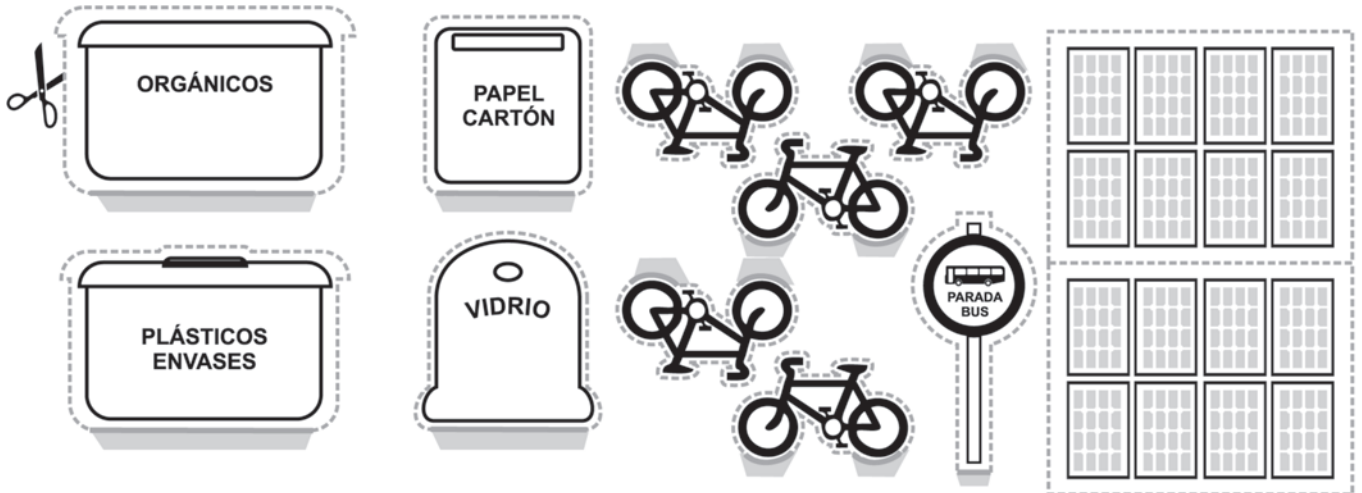
Otra fuente de consumo fantasma son los aparatos (p. ej.: algunos ordenadores, impresoras o módem) que llevan pequeños transformadores que siguen consumiendo mientras están enchufados, incluso estando apagados.

Para evitar estos consumos innecesarios tenemos varias opciones: desenchufar los aparatos que usemos con poca frecuencia (p. ej.: el viejo vídeo que ahora encendemos muy de cuando en cuando porque nos hemos pasado al DVD). Otra opción es enchufar todos los aparatos a una regleta con interruptor. Al pulsar el interruptor de la regleta, o simplemente desenchufarla, evitaremos el «consumo fantasma» de todos los aparatos conectados a ella.

La asociación ambientalista WWF ha calculado que el «consumo fantasma» puede suponer a una familia española media cerca del 12% de su factura anual de electricidad, una energía suficiente para abastecer seis ciudades como Madrid durante un mes.

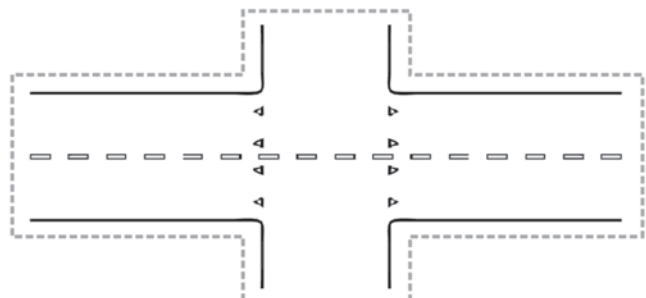
Web: [www.wwf.es](http://www.wwf.es)





La escuela puede ser un buen lugar donde imaginar y experimentar estrategias para vivir de acuerdo con los principios de sostenibilidad en la práctica diaria. Y de rebote, cerrando el círculo, ¡la vivencia de este tipo de experiencias tendrá un poder educativo extraordinario!

Weissmann y Llabrés, 2004: 16





# Escuelas eficientes

## El cambio climático en el centro educativo

Nuria Moreno Sanchís y Evangelina Nucete Álvarez  
WWF-España



### Resumen

A través de la observación de las instalaciones del centro educativo y de nuestros hábitos cotidianos, trataremos de conocer si hacemos un consumo responsable de la energía o, si por el contrario, la estamos malgastando innecesariamente, y elaboraremos una propuesta de medidas para conseguir, entre todos y todas, un consumo más responsable de la energía en el centro.

Con esta actividad no se persigue hacer un análisis en profundidad de las instalaciones y equipamientos ni una auditoría energética del centro (que se pueden contemplar como actividades complementarias y paralelas a esta), sino potenciar entre el alumnado la capacidad de observación de aquellas situaciones cotidianas que vive en la escuela y en las que participa consumiendo energía, bien directa o indirectamente.



### Objetivos

Esta actividad permitirá:

- Identificar lugares y situaciones cotidianas en las que se consume energía.
- Reflexionar sobre los comportamientos y otros factores que nos llevan a malgastar muchas veces esa energía de forma innecesaria.
- Identificar distintas soluciones mediante las cuales se pueden lograr reducciones importantes en el consumo de energía, sin pérdidas de confort ni de calidad de los servicios del centro.
- Aprender a valorar la importancia de ahorrar energía y de hacer un uso más responsable de la misma.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 12 años.

**Duración:** de 90 a 120 minutos, distribuyéndose en diferentes sesiones.

**Grupo:** hasta 30 o 35 participantes.

**Materiales:** para cada grupo, fotocopias de los Anexos 1, 2 y 3, papel, cartulinas grandes, rotuladores y ceras de colores, tijeras, pegamento, revistas y periódicos viejos, un mapa o callejero de la zona en la que se localiza el centro escolar y ordenadores con acceso a Internet.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos

Consumo/ahorro de energía, derroche de energía, eficiencia energética, reducción de emisiones, energías renovables, hábitos y comportamientos, impacto ambiental, calidad de vida, ahorro económico.

#### Competencias y valores

Asociación, lectura, desarrollo de actitudes investigadoras y de observación, establecimiento de relaciones causa/efecto y entre elementos, argumentación, valoración, representación gráfica, expresión oral y escrita, organización, trabajo en grupo, responsabilidad, participación e implicación personal.



## Introducción

Los expertos señalan que actualmente estamos afrontando una situación ecológica y social no vivida hasta la fecha. El calentamiento global y el agotamiento de los combustibles fósiles, la saturación de los sumideros naturales del planeta para asimilar todos los desechos que generamos, la extinción de especies o el desigual acceso a los recursos básicos para muchas poblaciones, son algunos de los problemas cuya magnitud se ha intensificado notablemente en las últimas décadas.

Como ya sabemos, la principal causa del cambio climático es la manera en que nuestra sociedad produce y consume energía. Una energía que procede en su mayoría de la quema de combustibles fósiles, y en cuya producción se liberan enormes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera (GEI), fundamentalmente CO<sub>2</sub>. Según estimaciones del IDAE (el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), al ritmo de crecimiento actual solo tardaremos 35 años en duplicar el consumo mundial de energía y menos de 55 años en triplicarlo.

Afrontar el desafío del cambio climático supone reducir drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al consumo energético. Para conseguirlo, resulta imperativo revertir el crecimiento del consumo de energía registrado en los últimos años, y empezar a asentar las bases de una cultura energética basada en el ahorro, el uso de tecnologías más eficientes y en el desarrollo de las fuentes de energía renovables.

Son muchos los contextos donde actuar, pero es precisamente en los llamados sectores difusos (como los hogares, los comercios o el transporte), donde más rápido ha aumentado el consumo de energía en los últimos años, y donde existe un amplísimo margen de mejora energética aún sin explotar.

Uno de los ámbitos donde más ahorros se pueden conseguir son los edificios, entre los cuales se incluyen los edificios destinados a la enseñanza. Al igual que en cualquier oficina o lugar de trabajo, los centros educativos también utilizan de forma generalizada sistemas de iluminación artificial, equipos para calefacción y aire acondicionado, ordenadores,

impresoras, fotocopiadoras, etc. que contribuyen de forma significativa a aumentar su factura energética. Este consumo se ve además influido por otros factores: por ejemplo, si los equipos son de bajo consumo energético, los hábitos de las personas que los ocupan o las características del propio edificio en sí (cómo ha sido construido, hacia dónde está orientado, climatología local, etc.). A todo esto hay que añadirle el impacto generado a diario por el transporte del alumnado, del profesorado y del personal no docente al centro.

Está claro que es mucho lo que se puede hacer desde los centros educativos para lograr un uso más responsable de la energía, tal y como ya están demostrando muchas escuelas y universidades implementando programas de educación ambiental,

energías renovables y realizando auditorías energéticas en sus edificios. Una importante tarea con la que indiscutiblemente se va a conseguir un doble efecto: por un lado, educar y formar al alumnado hacia un modelo de sociedad más responsable y solidario; y por otro, convertir los espacios en los que estudian en un claro ejemplo a seguir por parte de otros sectores sociales.



energías renovables y realizando auditorías energéticas en sus edificios. Una importante tarea con la que indiscutiblemente se va a conseguir un doble efecto: por un lado, educar y formar al alumnado hacia un modelo de sociedad más responsable y solidario; y por otro, convertir los espacios en los que estudian en un claro ejemplo a seguir por parte de otros sectores sociales.



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

- 1 Pedir al alumnado, el día antes de hacer la actividad, que lleven a clase una o varias revistas y periódicos viejos que tengan en casa.
- 2 Para esta actividad necesitaréis fotocopias de las diferentes fichas del Anexo 2, y un mapa de la zona donde está ubicado el centro escolar, que podéis obtener fácilmente con herramientas de Internet como *Google Maps*.

### Desarrollo de la actividad

- 1 Iniciamos el juego comunicando al alumnado participante que, después de una fructífera reunión, el Consejo Directivo del centro educativo ha decidido poner en marcha un Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en la escuela, con el

fin de reducir costes y también sus GEI. En una sesión informativa dada a todo el personal, alumnado y profesorado de tu centro, han nombrado a vuestra clase responsable de la implantación del Plan, y para ellos han asignado las siguientes funciones:

- Elaborar una lista inicial de aquellos puntos/situaciones donde se producen consumos de energía en la escuela.

- Recoger información sobre los hábitos de consumo del profesorado y del alumnado del centro, para tener una imagen más completa de cómo se utilizan las instalaciones y cuáles son los comportamientos cotidianos que suponen gastos de energía innecesarios.

- Elaborar una propuesta de medidas y actuaciones que se pueden llevar a cabo para reducir el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> del centro, que deberéis enviar después al Consejo Directivo para que la aprueben.

- Por último, realizar una campaña de información y sensibilización sobre las medidas de mejora que se van a poner en marcha en el centro.

**2** Es el momento de empezar a elaborar el Plan. Pide a tus alumnos y alumnas que se dividan en cuatro grupos y designen en cada uno de ellos a una persona como portavoz. Cada grupo representará una de las comisiones de trabajo en que habéis decidido organizaros internamente para desarrollar vuestra misión.

Antes de asignar un tema a cada comisión, pide a cada grupo que haga una lista de los cinco elementos o factores que consideran que son los que más influyen en el consumo de energía y las emisiones del centro, y ponedlas en común (ver Anexo 1).

**3** Una vez realizado el ejercicio anterior, a cada comisión se le asigna un bloque temático sobre el que trabajar y se le hace entrega de su ficha correspondiente (ver Anexo 2). Los cuatro temas a investigar serán:

- La iluminación.
- La climatización y la producción de agua caliente.
- Los equipos eléctricos y los ascensores.
- El transporte al centro.

Cada comisión tendrá que responder a las cuestiones recogidas en su ficha con el fin de hacer un breve diagnóstico general de la situación de partida. Identificarán también los comportamientos y hábitos más comunes del alumnado, del profesorado y del personal del centro que consideran que contribuyen al derroche de energía dentro del tema que les ha tocado. Finalmente, las comisiones elaborarán una lista de propuestas para reducir el consumo de energía.

Es posible que el alumnado necesite recorrer el centro para hacer las observaciones pertinentes sobre la disposición y uso que se hace de cada espacio y realizar las anotaciones oportunas. De hecho, se recomienda que lo hagan para familiarizarse más de cerca con las distintas estancias del centro y ver *in situ* qué es lo que se está haciendo bien y qué es susceptible de mejorarse.

**4** Las cuatro comisiones, por turnos y representadas por su portavoz, irán exponiendo los resultados de su investigación y las medidas de mejora consensuadas.

Clasifícalas de acuerdo a si se trata de soluciones basadas en un **cambio de hábitos** —en las que nosotros podemos intervenir directamente corrigiendo nuestro comportamiento— o en la **mejora de la eficiencia energética** de los equipos e instalaciones de la escuela —que serán básicamente soluciones que van a depender de inversiones y mejoras que se ordenen desde el Consejo Directivo—.

Otros puntos sobre los que podéis discutir son los siguientes:

- Indicad si la demanda de energía utilizada en cada situación (para iluminación, calefacción, etc.) se está ya cubriendo o, en caso de no hacerlo, si podría llegar a hacerse con energías renovables.

- Ventajas e inconvenientes de las soluciones que habéis planteado.

- ¿Cuáles son nuestros hábitos y actitudes a la hora de consumir energía? ¿Crees que la gente se preocupa en general por estas cuestiones?

- ¿Qué podemos hacer para modificar nuestros malos hábitos y contribuir así a reducir el consumo energético de nuestro centro? ¿Consideráis que es una tarea fácil o complicada? ¿Estaríais dispuestos a hacerlo?



■ Si como responsables de la implantación del plan tuvierais un presupuesto limitado (como suele ocurrir en el 99,9% de los casos), necesitaréis priorizar unas medidas sobre otras. ¿Cuáles serían las que llevaríais a cabo en primer lugar y por qué?

**5** Para concluir la actividad, pedid a las comisiones que elaboren un póster de buenas prácticas energéticas, con consejos relacionados con el uso adecuado de los equipos de iluminación, calefacción, ordenadores, etc. de la escuela. Repartid una cartulina, rotuladores y/o ceras de colores, pegamento y tijeras a cada grupo e indicadles que monten un collage con los consejos que hayan seleccionado. Para esto se pueden usar los periódicos y revistas que habéis llevado ese día a clase, papeles de colores o cualquier material que os pueda servir y tengáis a mano en ese momento.

Estos pósters formarán parte de la campaña de sensibilización que os ha pedido el Consejo Directivo que pongáis en marcha para concienciar a todo el alumnado, el profesorado y el resto de personal sobre la importancia de usar responsablemente nuestros recursos energéticos.

### Evaluación

Para estructurar los ejercicios de evaluación, se sugiere que el alumnado participante:

- Enumere los principales factores que influyen en el consumo de energía de la escuela.
- Describa tres situaciones cotidianas en las que se consume energía en la escuela y señale a su vez, para cada una de ellas, tres medidas con las que se podría reducir o incluso llegar a eliminar el problema.
- Indicar las ventajas e inconvenientes que conllevaría implantar un plan como el que se ha estado trabajando en el centro educativo.

### Sugerencias

Podéis fotocopiar otros textos y utilizar otros recursos adicionales, como los sugeridos en el apartado de Referencias y Recursos Adicionales al final de la ficha, donde los alumnos puedan encontrar más información sobre las diferentes medidas y las buenas prácticas existentes para ahorrar energía. Os

sugerimos que las entreguéis una vez finalizada la exposición de las comisiones, para que así dispongan de más elementos para la discusión.



## Extensiones

■ Realizar una pequeña exposición fotográfica o bien un vídeo (de unos 2-3 minutos de duración), donde los alumnos expongan los buenos-malos hábitos de consumo energético que se observan en la escuela y muestren aquellas buenas prácticas que creen que deberían seguirse para usar la energía de forma responsable.

■ Haced un listado de los distintos equipos e instalaciones consumidoras de energía presentes en la escuela (p. ej.: iluminación, radiadores, etc.), indicando en cada caso el tipo de energía que utilizan. Investigad cómo se produce esa energía, de dónde viene la materia

prima para obtenerla, de qué países se obtiene, etc. y los impactos sociales y medioambientales que plantean. Poned en común los resultados de vuestras investigaciones y plantead soluciones con las que se podrían disminuir esas presiones sobre el entorno y las personas.



## Buenas prácticas

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992 y la Carta de Aalborg comienzan a desarrollarse las Agendas 21 Locales aplicando el concepto de sostenibilidad al ámbito de la ciudad. También muchos centros educativos, apoyados por los ayuntamientos y comunidades autónomas, se han sumado a esta iniciativa con las llamadas Agendas 21 Escolares, reconociendo el papel relevante que juegan en la comunidad. Cada vez son más las Agendas 21 Escolares, y cada una de ellas trabaja la sostenibilidad generando su propio camino con experiencias muy diversas en función de sus propios problemas, posibilidades y grados de implicación de las comunidades educativas.



## Referencias y recursos adicionales

■ Argos Proyectos Educativos S. L. (s.f.). *Guía para la elaboración de un plan de reducción emisiones en centros educativos*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de la Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: <http://www.kiotoeduca.org> > Materiales KiotoEduca.

■ Creara Consultores S.L. y Nucete Álvarez, E. (2008). *Guía de ahorro y eficiencia energética en oficinas*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de WWF-España: <http://www.officinaseficientes.es>.

■ Ecofys (2007). *Guía para ONG. Cuantificación y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de WWF-España: <http://www.pasodelcoche.com>.

■ El Molino de Lecrín, Soc. Coop. And. y Argos, Proyectos Educativos (coord.) (s.f.). *Materiales para la auditoría. La energía*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de la Red Andaluza de Ecoescuelas, Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: <http://www.pyramid-ai.net/public/ecoescuelas/4/audit/03.pdf>.

■ Proyecto Solarízate (s.f.). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de Greenpeace e IDAE: <http://www.solarizate.org/>.

■ Weissmann, H. y Llabrés, A. (2004). *Guía para hacer la Agenda 21 Escolar*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: [http://www.mma.es/secciones/formacion\\_educacion/ceneam01/pdf/agenda1.pdf](http://www.mma.es/secciones/formacion_educacion/ceneam01/pdf/agenda1.pdf).

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con las autoras:  
WWF-España: [info@wwf.es](mailto:info@wwf.es)

Iluminación



Calefacción (conductos)



Aislamiento térmico



Calefacción





## Anexo 1. ¿Qué factores influyen sobre el consumo de energía del centro?

### 1. Edificio

- Estado del edificio.
  - Antigüedad.
  - Aislamiento térmico.
  - Puertas, ventanas, persianas, etc.
  - Elementos protectores solares.
- Aprovechamiento de la luz natural.
- Control y regulación de las instalaciones energéticas.
- Distribución del espacio de trabajo y estudio.

### 2. Energía utilizada

- Tipo y origen de la energía utilizada por las instalaciones y equipos del edificio:
  - Energías renovables (solar, biomasa).
  - Combustibles fósiles (gasóleo, gas natural, etc.).
  - Electricidad.

### 3. Equipos e instalaciones energéticas

- Tipo de equipos:
  - Iluminación.
  - Ordenadores.
  - Impresoras.
  - Faxes.
  - Calderas.
  - Climatización.
  - Electrodomésticos.
  - Ascensores.
- Nº de equipos y horas de uso.
- Eficiencia energética.

### 4. Personas

- Nº de docentes, alumnado y resto de personas que trabajan o visitan el edificio.
- Hábitos individuales.
- Horas de ocupación del edificio.

### 5. Factores externos

- Meteorología y climatología local.
- Sombras de edificios próximos.
- Vegetación en los alrededores.



## Anexo 2. Comisión de trabajo 1. Iluminación

### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de energía utilizan las instalaciones?
- Observa el tipo de bombillas que hay en el centro: ¿son incandescentes, de bajo consumo, fluorescentes, de tipo LED? Anota si puedes, o da una cifra aproximada, del número que hay de bombillas de cada tipo y su potencia.
- ¿Se da un mantenimiento adecuado a las lámparas del edificio? (fíjate si las bombillas y las luminarias acumulan polvo).
- ¿Se aprovecha la luz natural en las aulas? ¿Están vuestras mesas orientadas de manera que podáis sacar el máximo partido a la iluminación natural?
- ¿De qué color son las paredes, techos y muebles de las aulas?
- ¿Se suelen dejar las luces del aula encendidas cuando sale el último del aula al finalizar las clases?
- ¿Hacia dónde están orientadas la mayoría de las ventanas? (N, S, E, O).
- En los alrededores de la escuela, ¿tenéis edificios que os den sombra?
- En los pasillos, aseos o zonas de paso donde suele haber poca gente, ¿se utiliza algún tipo de sistema para controlar la iluminación, como por ejemplo, detectores de presencia?

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
- 

### 4. Medidas de ahorro

- 
- 
-



## Anexo 2. Comisión de Trabajo 2. Instalaciones Térmicas (Calefacción, refrigeración y agua caliente)

### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de energía utilizan las instalaciones térmicas del centro (electricidad, gas natural, gasóleo, energía solar, etc.)?
- ¿En qué año se construyó el edificio? ¿Se ha sometido desde entonces a alguna reforma o rehabilitación para mejorar el aislamiento de fachadas, paredes, cubiertas, etc. (una pista: si el edificio fue construido antes de 1980, es muy probable que no tenga ninguna protección térmica)?
- En los días de frío con la calefacción encendida, ¿qué sensación térmica tenéis (frío, calor, normal, etc.)?
- Igualmente, en los días de calor, ¿cómo es la sensación térmica (frío, fresco, normal, etc.)?
- ¿A qué temperaturas se programan normalmente los equipos de climatización en verano e invierno?
- ¿Las ventanas y puertas de la escuela están correctamente aisladas (observad si se filtra el aire por ellas cuando están cerradas, si tenéis sistemas de doble ventana, etc.)?
- ¿Hacia dónde están orientadas la mayoría de las ventanas (N, S, E, O)?
- En los alrededores de la escuela, ¿tenéis zonas arboladas o con vegetación, masas de agua, edificios, etc.?
- ¿Se consume mucha agua caliente en el centro? ¿Se utilizan en los aseos sistemas de ahorro de agua (p. ej.: perlizadores en los grifos, cisternas con sistema de descarga parcial del agua, etc.)? ¿Se detectan fugas de agua (grifos que gotean, etc.)?

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
- 

### 4. Medidas de ahorro

- 
- 
-





### **1. Análisis**

- ¿Qué tipo de energía utilizan estos equipos?
- Haz una lista de los diferentes equipos eléctricos que hay en el centro.
- ¿Tenéis ascensor en el centro? ¿Cuántos pisos tiene el edificio? ¿Quiénes suelen utilizarlo?
- ¿Qué equipos informáticos se utilizan más en el centro: portátiles u ordenadores de sobremesa? ¿Estos últimos, tienen monitores convencionales o pantallas planas? ¿Son eficientes (tienen el sello Energy Star)?
- ¿Se utilizan las funciones de ahorro de energía en los ordenadores y resto de equipos informáticos?
- ¿Las fotocopiadoras e impresoras que hay en el centro permiten la impresión por las dos caras?
- En las aulas de informática, ¿están los ordenadores conectados a regletas? Al terminar la jornada, ¿se apagan los equipos? ¿Se desconectan por completo de la corriente eléctrica?
- Cuando nadie está usando los ordenadores del centro, ¿suelen dejarse los monitores en modo encendido, apagado o en «stand by» hasta la llegada del siguiente usuario? ¿Se utilizan fondos de pantalla negros o con imágenes brillantes?
- Averigua si en el centro se siguen criterios de eficiencia energética a la hora de renovar los viejos equipos o adquirir otros nuevos (p. ej.: si se compran ordenadores/impresoras/fotocopiadoras con el sello Energy Star, electrodomésticos de clase A, etc.).

### **2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)**

- 
- 
- 

### **3. Diagnóstico general**

- 
- 
- 

### **4. Propuestas de mejora y acciones previstas**

- 
- 
-



## Anexo 2. Comisión de Trabajo 4. El transporte al centro

### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de medios de transporte utilizan los alumnos y los profesores para llegar al centro? Enuméralos y ordénalos de mayor a menor importancia.
- ¿Qué tipo de energía utilizan estos medios de transporte?
- Señala las distintas ventajas y desventajas que tiene el uso de los medios de transporte enumerados en el primer punto.
- ¿Se ha puesto en marcha en vuestro centro alguna iniciativa de caminos escolares?
- ¿Existen medios de transporte público cercanos al centro? ¿Hay zonas de aparcamiento para coches habilitadas en el centro escolar? ¿Y para bicicletas? ¿Se puede acceder fácilmente al centro andando o en bici?
- Señala sobre un mapa de la zona:
  - Las paradas de transporte público próximas al centro.
  - Zonas en que suelen producirse atascos o problemas de tráfico en las inmediaciones del centro (señala los momentos del día en que se producen).
  - Carriles bici y aparcamientos para bicicletas.
  - Zonas de aparcamiento de vehículos.
  - Caminos escolares.
  - Otros.
- ¿Hay compañeros y compañeras que compartan coche para trasladarse diariamente a clase?

### 2. Otras observaciones

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
- 

### 4. Propuestas de mejora y acciones previstas

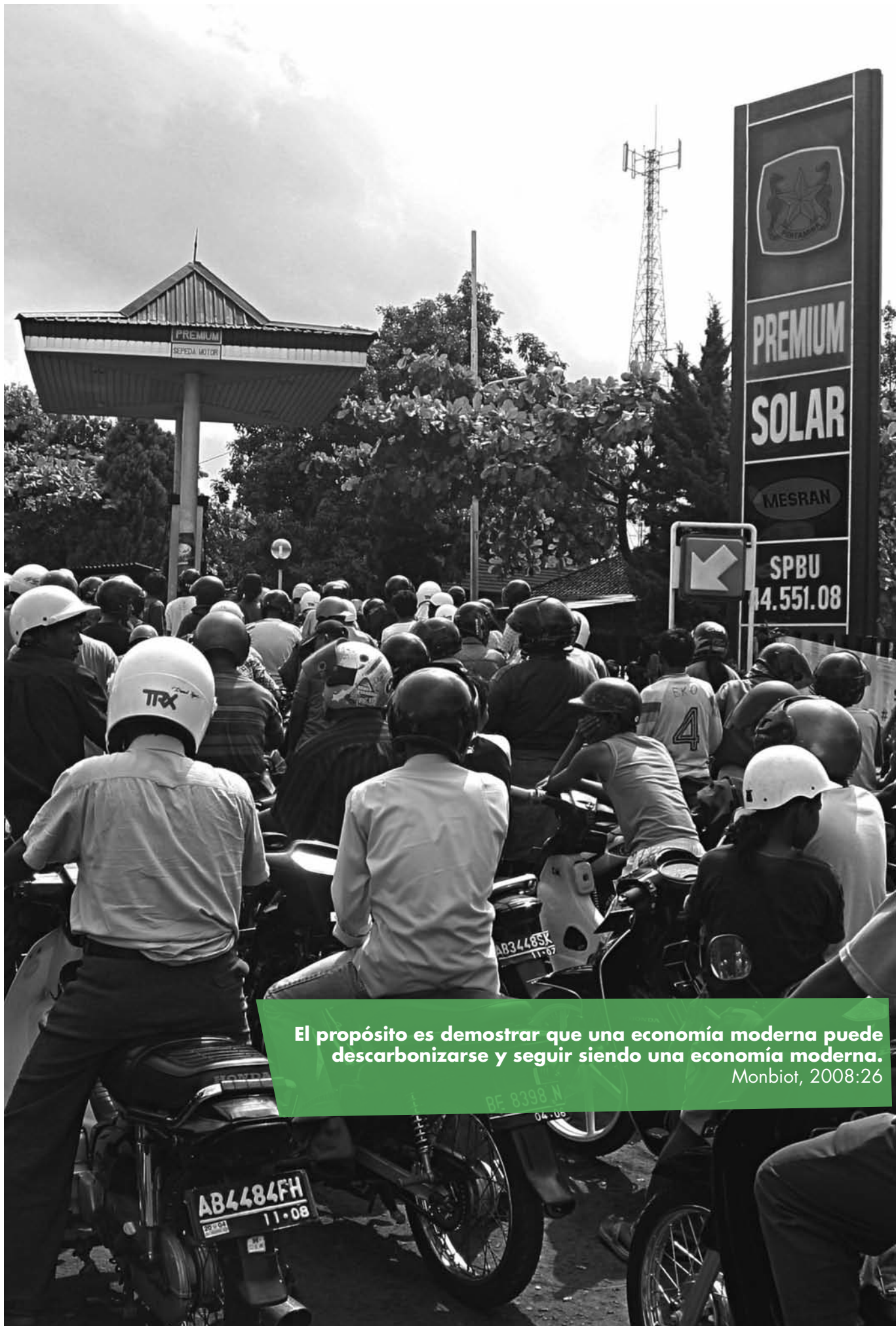
- 
- 
-



### Anexo 3. Ejemplos de medidas de ahorro y mejora de la eficiencia energética

Centro de consumo	Finalidad	Medida	Coste económico estimado	Ahorro energía estimado
<b>A. Aislamiento</b>	Mejoras en la estructura	A1. Mejoras en el aislamiento de paredes, suelos y fachada del edificio	Alto	Alto
	Mejoras en los cerramientos	A2. Mejoras en el acristalamiento del edificio	Alto	Alto
		A3. Reducción de infiltraciones de aire a través de puertas y ventanas	Bajo	Alto
<b>B. Climatización</b>	Reducción de ganancias térmicas	B1. Uso de protecciones solares	Medio/bajo	Medio/alto
		B2. Disminución de las cargas térmicas internas	Medio	Alto
	Control ventilación	B3. Mantenimiento efectivo y control de la ventilación interior	Bajo	Medio/bajo
	Uso de equipos eficientes	B4. Uso de equipos eficientes energéticamente	Alto	Alto
	Sistemas de control adecuados	B5. Regulación adecuada de la temperatura de climatización	Bajo	Medio/alto
		B6. Uso del enfriamiento gratuito o free-cooling	Cero/bajo	Medio
	Mejoras del rendimiento del sistema	B7. Recuperación de calor del aire de ventilación	Bajo	Medio/bajo
		B8. Revisión del aislamiento de los conductos de aire	Bajo	Medio
	Mantenimiento	B9. Mantenimiento adecuado del sistema de climatización	Cero	Bajo
<b>C. Agua caliente sanitaria (ACS)</b>	Ahorro de energía en el uso de ACS	C1. Instalación de sistemas eficientes de ACS	Medio	Bajo
		C2. Revisión del aislamiento de la instalación y regulación de las temperaturas del ACS	Cero/bajo	Bajo
		C3. Recuperación del calor de los condensadores del sistema de climatización	Bajo	Bajo
	Mantenimiento	C4. Mantenimiento y revisión de las bombas	Bajo	Bajo
	Ahorro de agua y energía	C5. Instalación de sistemas de ahorro y uso racional del agua	Bajo	Bajo
<b>D. Iluminación</b>	Uso de equipos eficientes	D1. Equipos de iluminación eficientes	Bajo	Alto
	Sistemas de control adecuados	D2. Aprovechamiento de la luz natural	Cero/bajo	Alto
		D3. Zonificación de la iluminación	Bajo	Medio
		D4. Instalación de células fotosensibles	Medio	Medio
		D5. Instalación de interruptores horarios	Bajo	Medio/bajo
		D6. Instalación de detectores de presencia	Bajo	Medio
	Mantenimiento	D7. Limpieza y mantenimiento del sistema	Cero	Bajo
<b>E. Equipos eléctricos</b>	Uso de equipos eficientes	E1. Compra de equipos eficientes con modo de ahorro de energía	Bajo	Medio/alto
	Reducir pérdidas «stand by»	E2. Uso de regletas múltiples con interruptor y/o enchufes programables	Bajo	Medio
	Configuración ahorro de energía	E3. Configurar el modo de ahorro de energía de los equipos, y gestionar su consumo	Cero	Medio
<b>F. Ascensores</b>	Uso de equipos eficientes	F1. Utilización de tecnologías eficientes y mantenimiento periódico de las instalaciones	Medio	Medio/bajo
	Uso adecuado	F2. Uso racional del ascensor por parte de los empleados y usuarios del servicio	Cero	Medio/bajo
<b>G. Otras medidas generales</b>	Energías renovables	G1. Utilización de energías renovables	Medio/alto	Alto
	Sistemas de cogeneración	G2. Instalación de sistemas de cogeneración	Medio/alto	Alto
	Gestión eficiente de la energía	G3. Instalación de sistemas expertos de gestión y control energéticos	Medio	Medio
	Mejora hábitos de consumo	G4. Buenas prácticas de consumo de energía	Cero	Medio
	Mantenimiento	G5. Mantenimiento adecuado de las instalaciones	Cero/bajo	Bajo
	Reducción de los consumos y residuos	G6. Papelería, plásticos y consumibles	Cero/bajo	—

Fuente: Guía de ahorro y eficiencia energética en oficinas (WWF).



**El propósito es demostrar que una economía moderna puede descarbonizarse y seguir siendo una economía moderna.**

Monbiot, 2008:26

RF 8398 N

AB4484FH  
11-08

# VIVIR SIN COMBUSTIBLES FÓSILES

## El cambio climático y las energías no renovables

Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea  
Universidade de Santiago de Compostela



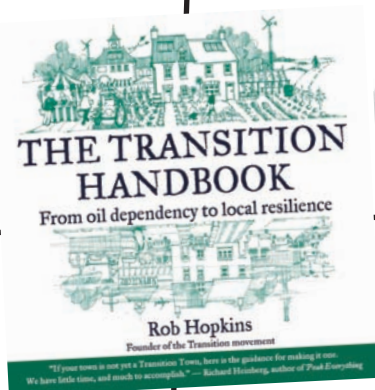
### Resumen

Las personas destinatarias de la actividad tienen que imaginar cómo sería un día en el que se haya agotado el petróleo, el carbón y el gas, de forma que nuestra vida cotidiana tendrá que adaptarse a un suministro energético limitado al 25% del consumo habitual. Toda la energía con la que podemos satisfacer nuestras rutinas cotidianas proviene de fuentes renovables y, por el momento, no hay posibilidad de aumentar su producción. Además de los cambios en el estilo de vida personal, se pide que reflexionen sobre las modificaciones que se producirían en el «paisaje urbano» y en el «paisaje social» fruto de esta nueva situación.



### Objetivos

- Visualizar y valorar la importancia de los combustibles fósiles en nuestra vida cotidiana e identificar en qué usos se han convertido en fundamentales.
- Reflexionar sobre las resistencias, las inercias y los obstáculos que impiden una transición más rápida y estructural a una sociedad menos dependiente de los combustibles fósiles.
- Identificar hábitos y comportamientos cotidianos en los que podemos limitar el consumo de energías de origen fósil o sustituirlas por fuentes alternativas.



Portada del libro *The Transition Handbook* de Rob Hopkins, fundador del movimiento Ciudades de Transición.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 15 años.

**Duración:** sobre 90 minutos.

**Grupo:** desde 6 hasta 42 personas.

**Materiales:** copias del Anexo 1 y de «paisaje urbano» elegido (Anexo 2 u otro), lápices de colores, papelógrafo o pizarra, cartulina para elaborar un mural, bolígrafos y pegamento.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Combustibles fósiles, energías renovables, calidad de vida, Pico del petróleo, dependencia/autonomía energética, Revolución Industrial, pobres energéticos.

#### Competencias y valores

Observación, análisis, establecimiento de relaciones causa/efecto, simulación, deducción, cooperación, expresión escrita y plástica.



## Introducción

Los combustibles fósiles son conocidos desde la Antigüedad, pero su uso se intensificó en el siglo XIX con el empleo del carbón para alimentar las máquinas de vapor en la primera fase de la Revolución Industrial. Más tarde, ya en las fases más avanzadas de la civilización industrial, el consumo de derivados del petróleo con la aparición de los motores de explosión creció de forma masiva.

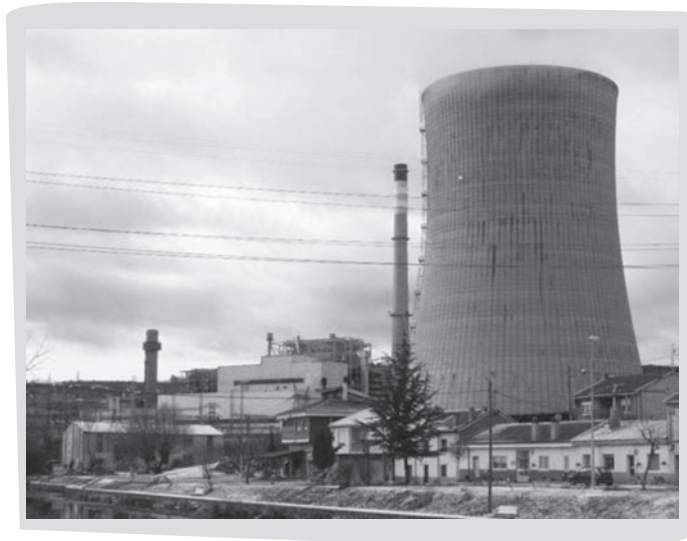
El petróleo, el carbón y el gas —los principales combustibles fósiles— son recursos naturales no renovables puesto que la velocidad con la que se consumen es mucho mayor al tiempo necesario para que se formen en la naturaleza. Un ejemplo de las limitaciones que comporta esta cualidad es el llamado «Pico del petróleo»: partiendo de la consideración del petróleo como un recurso no renovable, una vez que se llega al máximo de su extracción es necesario recurrir a yacimientos cada vez más inaccesibles, donde la calidad del petróleo extraído es cada vez menor. En estas condiciones, la energía necesaria para su obtención y los costes económicos derivados serán cada vez mayores, superando a la energía obtenida de su aprovechamiento y encareciéndola progresivamente. Para muchos expertos, el Pico de petróleo ya ha sido superado en el año 2010.

Además de ser recursos limitados, el consumo de combustibles fósiles para producir energía o para el transporte es el responsable de la mayor parte de los gases de efecto invernadero de origen humano, fundamentalmente del CO<sub>2</sub>, asociados con las causas humanas del cambio climático. La dependencia de nuestra sociedad hacia estos combustibles está en la base de muchos de los obstáculos que dificultan la concreción de políticas conducentes a mitigar el cambio climático. Es decir, los estilos de vida dominantes en las sociedades más avanzadas, y en aquellas otras emergentes que aspiran a serlo, se traducen en la dependencia de fuentes energéticas no renovables.

Las energías fósiles están en la base de muchas de las condiciones básicas que identificamos en nuestra vida cotidiana con el bienestar: la «libertad» de movimiento, la calidad del hábitat doméstico, la dieta. Otros servicios que hemos llegado a considerar como indispensables son el ocio, la comunicación, las interacciones sociales, el desarrollo cultural, etc. Y también estas actividades son enormemente dependientes del consumo energético.

Ante el peso evidente de los combustibles fósiles en el modelo energético mundial, las llamadas energías renovables (solar, eólica, mareomotriz, biomasa, etc.) tienden a ganar cada vez más peso. Entre sus ventajas destacan que dependen de recursos inagotables —el sol— o pueden regenerarse de forma natural en cortos períodos de tiempo —la biomasa—, así

como que sus residuos y el impacto que generan en el medio son menores que las fuentes convencionales. Sin embargo, algo menos del 25% de la energía consumida en España en el año 2009 provino de fuentes renovables. Conviene destacar que la tendencia general es que la energía que consumimos aumente año tras año, de



forma que el mayor peso relativo de las energías renovables en nuestro cóctel de aprovisionamiento no evita que crezca, en términos absolutos, el consumo de combustibles fósiles. A pesar de este crecimiento, se estima que una tercera parte de la Humanidad no tiene acceso a energías limpias y eficientes, y sus posibilidades de mejora económica se ven fuertemente limitadas por esta circunstancia.

Partiendo del dicho que afirma que «la energía más limpia es aquella que no se consume», uno de los principales retos en los países desarrollados en lo referido a la lucha contra el cambio climático es conseguir frenar el consumo creciente de energía reduciendo nuestra dependencia de los combustibles fósiles y sin degradar sustancialmente nuestra calidad de vida. Para la ciudadanía de los países en vías de desarrollo, el reto es ser capaces de producir la energía suficiente para mejorar su calidad de vida, evitando seguir el camino equivocado de los países desarrollados.



## Desarrollo paso a paso

**1** Los participantes se organizan en grupos de seis personas y se reparte el Anexo 1 a cada integrante.

**2** Pedimos a las personas participantes que imaginen que un día, al levantarse, todos los combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas), se han agotado, y ya no pueden ser utilizados como fuente energética. Esta carencia ha de suponer importantes cambios en nuestros hábitos de vida y hemos de reducir nuestro consumo de energía hasta el 25% del total, ya que en España solo disponemos de ese porcentaje producido por fuentes renovables.

**3** El educador o educadora propone a cada participante que cumplimente la ficha repartida, empezando por proponer un «lugar» concreto y anotándolo en el apartado correspondiente. El «lugar» puede ser una casa familiar, una localidad, una escuela, un barrio, una empresa, una ciudad, etc.

**4** Después, en función del lugar propuesto, los participantes deben identificar una necesidad concreta («con la necesidad de hacer X»). Una vez escrita la «necesidad», cada participante pasa la ficha al compañero o compañera de su derecha y coge la ficha que le ofrece su compañero o compañera de la izquierda. En este momento ya existe un lugar y una necesidad concretos, por lo que ahora cada persona debe reflexionar sobre la situación propuesta por su compañero y pensar posibles soluciones o alternativas, completando la ficha. Esta misma acción se repite para cada uno de los seis lugares propuestos hasta completar el Anexo 1. El tiempo de respuesta no deberá superar un minuto —por cada lugar— para favorecer la espontaneidad de las respuestas y el dinamismo de la actividad.

**5** Cuando se completen las fichas, los grupos elegirán, entre sus propuestas, las dos situaciones más ingeniosas, las dos más difíciles de resolver con alternativas viables, y las dos que parecen más fáciles de resolver.

**6** Cada grupo elige un portavoz que debe comentar las alternativas seleccionadas para ser debatidas entre

todos y todas. Durante el debate conviene señalar la necesidad de ahorrar energía a través de nuestras actividades diarias, ya que en muchos casos dependen de los combustibles fósiles. En algunas situaciones será posible prescindir de su consumo introduciendo cambios simples en nuestros hábitos cotidianos personales o colectivos. Diferenciaremos entre las llamadas soluciones tecnológicas y los cambios de hábitos.

Conviene valorar cómo puede influir el consumo de energías fósiles en nuestra calidad de vida, tanto en relación a las posibilidades que ofrecen como a la contaminación que se deriva; su relación con el cambio climático y otros impactos en el medio ambiente en general. No podemos olvidar destacar el concepto de «pobres energéticos», es decir, aquellas personas que no tienen acceso a la energía necesaria para garantizar su calidad de vida.

**7** Teniendo en cuenta las conclusiones o ideas que hayan surgido en la puesta en común, se pide que sean plasmadas en un paisaje urbano. Este paisaje se puede dibujar en una cartulina o desarrollar a través de una fotografía o dibujo ya elaborado. Tomando como referencia la imagen se pide que, en pequeño grupo, realicen los cambios oportunos para adaptar mejor ese paisaje a un mundo sin energía de origen fósil (ver Anexo 2). Cada uno de los cambios se numerará y explicará aparte a modo de leyenda de la imagen.

**8** Para finalizar, los diferentes grupos recogerán en un mural de síntesis todos los materiales elaborados (Anexo 1, conclusiones de la puesta en común y «paisaje urbano modificado») para que todos los participantes puedan consultar las propuestas de los otros grupos.





## Evaluación

■ La evaluación de la actividad se puede hacer a través de los materiales elaborados a lo largo de la misma: el Anexo 1, 2 y el mural final. Se primará la originalidad, la lógica y la aplicabilidad de los cambios sugeridos por los grupos.

■ Nos interesa saber la opinión de los participantes en relación a las posibilidades de cambio reales: ¿creéis necesario un cambio en el modelo energético? ¿Os parece que se esté dando? ¿Os parece fácil o difícil? ¿Habéis aprendido algo nuevo en relación a vuestros hábitos? ¿Podrías poner en práctica alguno de los cambios planteados?

## Sugerencias

■ El educador o la educadora que guía la actividad puede optar en la primera parte por predefinir de forma alternativa «lugares» o «necesidades», de forma que las personas destinatarias tengan que completar el resto de los datos que componen el Anexo 1.

**Lugares posibles:** domicilio, centro educativo, supermercado, centro médico, centro de trabajo, parque.

**Necesidades posibles:** desplazamiento, alimentación, iluminación, calefacción, comunicación, residuos, adornos de Navidad/fiestas.

■ La segunda parte de la actividad puede realizarse tomando el modelo propuesto (ver Anexo 2) u optando por trabajar sobre una imagen captada en algún paisaje urbano de la localidad o el propio

centro educativo, facilitando así que se visibilicen cambios posibles en un contexto más cercano y significativo para las personas que realizan la actividad.

■ Resulta probable que las personas participantes tiendan a señalar aquellas soluciones de tipo tecnológico, en detrimento de cambios de hábitos, mucho más modestos, pero también más eficaces en la lucha contra el cambio climático. Convendrá entonces destacar en los debates aquellas opciones que, sin disminuir nuestra calidad de vida, sean más respetuosas con el medio.

■ En el debate conviene, en caso de no darse de forma explícita, reseñar la importancia de la producción energética autónoma; es decir, la capacidad de las personas, familias o colectivos de diferente tipo para producir la energía que consumen. Sin duda, el responsabilizarnos de producir nuestra energía, favorecerá un consumo mucho más racional.



## Extensiones

■ Existen diferentes iniciativas para mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> y reducir la dependencia de las energías fósiles. En los siguientes enlaces web aparecen ejemplos exitosos que pueden ayudar a completar el mural haciendo visibles ideas que inicialmente parecerían irreales. Se puede imprimir alguna ilustración y resumir los principios generales del proyecto:

<http://www.lowcarboncities.co.uk/cms/>

[http://www.slowmovement.com/slow\\_cities.php](http://www.slowmovement.com/slow_cities.php)

<http://www.columbares.org/hogaresverdes/>

■ Proponemos profundizar en los conceptos que se han abordado en esta actividad a través de documentales como «Un año sin petróleo», «PetroApocalypse Now?», etc., citados en el apartado de Referencias y recursos adicionales.



## Buenas prácticas

Las *Ciudades de Transición* (también pueden ser pueblos, universidades, etc.) responden a la idea de una comunidad preocupada por el cambio climático, el agotamiento de los combustibles fósiles y la crisis







**En un mundo sin combustibles fósiles...**

En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....

**En un mundo sin combustibles fósiles...**

En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....

**En un mundo sin combustibles fósiles...**

En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....

**En un mundo sin combustibles fósiles...**

En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....

**En un mundo sin combustibles fósiles...**

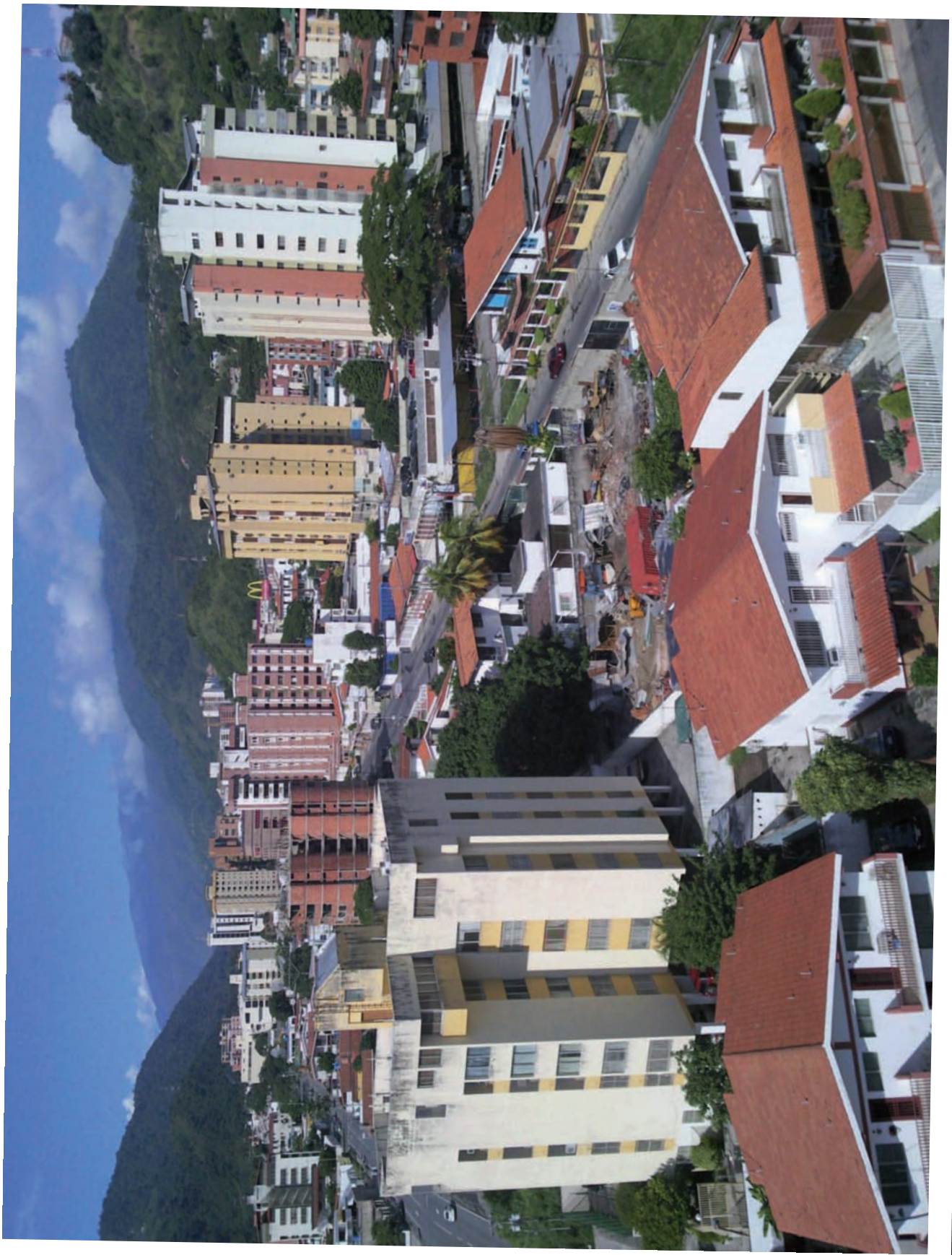
En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....

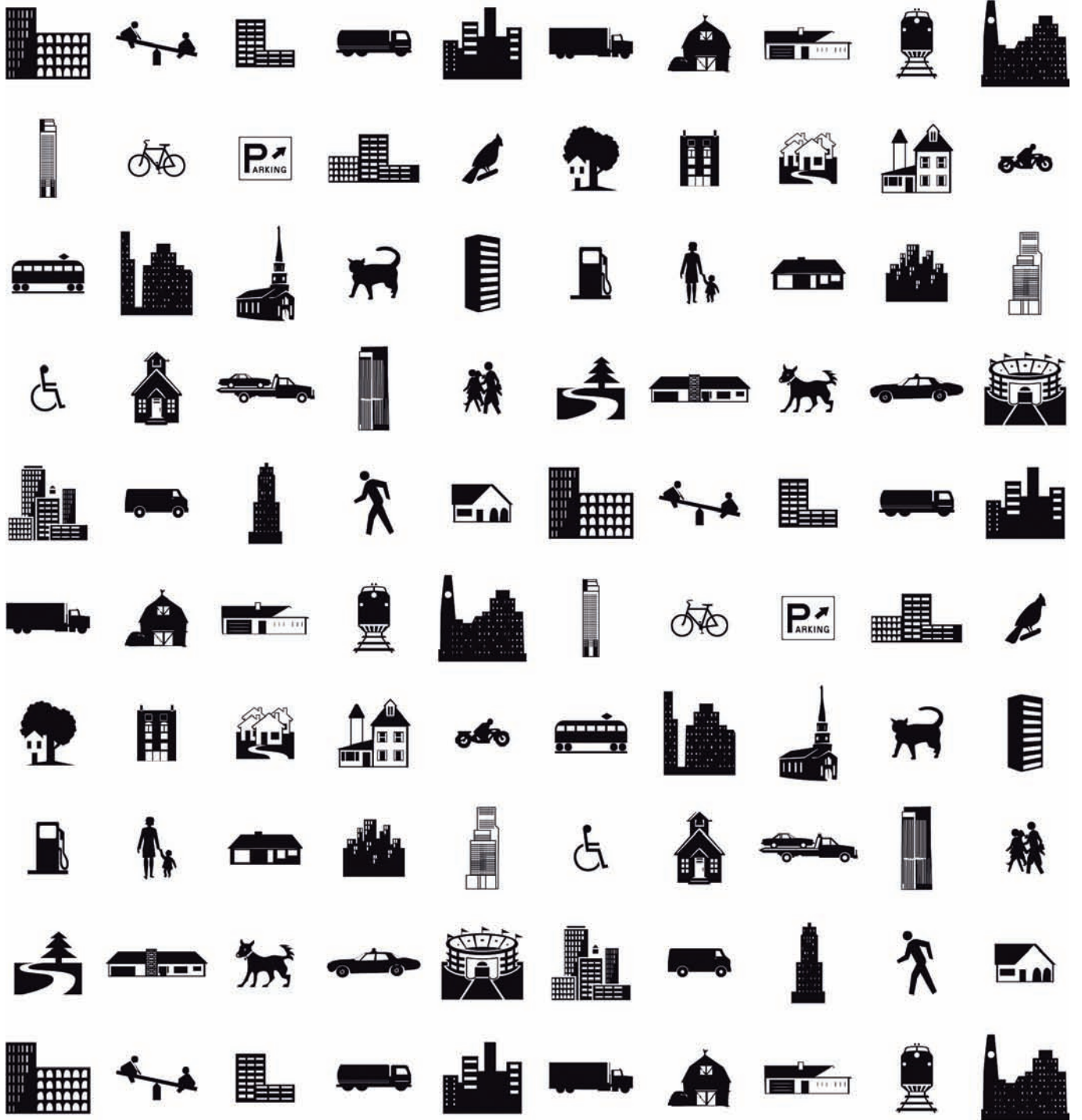
**En un mundo sin combustibles fósiles...**

En (lugar) .....  
Con la necesidad de .....  
Haría .....  
.....  
.....  
.....



Anexo 2





**Cada minuto, cada ciudad, cada acción, cada individuo...  
es valioso en la resolución colectiva de los problemas  
ambientales globales como el cambio climático.**  
Ecologistas en Acción



# CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

## El cambio climático y la ciudad

Cristina Contreras Jiménez, Pablo Cotarelo Álvarez,  
Nina Hoogland y José Carlos Puentes Sánchez. Ecologistas en Acción



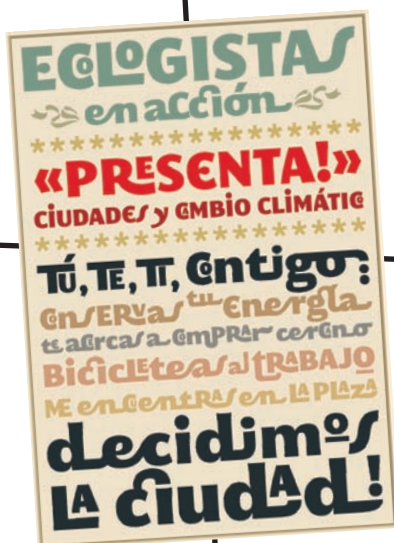
### Resumen

En este taller vamos a hacer un pequeño análisis de la sostenibilidad de nuestras ciudades y ver qué nos gustaría cambiar para que fueran lugares más sostenibles, verdes, cómodos, eficientes y agradables. Y que, además, facilitaran la puesta en marcha de nuevos hábitos de vida, más respetuosos con el medio ambiente.



### Objetivos

- Explicar la vinculación entre nuestros hábitos individuales, el transporte, el urbanismo, el consumo, el modelo energético y la emisión de gases de efecto invernadero.
- Transmitir y demostrar el enorme potencial transformador de la acción ciudadana en el diseño y gestión de ciudades de bajas emisiones de carbono.
- Fomentar la participación de la ciudadanía en la elaboración de modelos alternativos para construir y vivir en ciudades sostenibles.



Cartel de la campaña *Ciudades y Cambio Climático*.  
Fuente: Ecologistas en Acción



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 12 años.

**Duración:** 40 a 60 minutos cada sesión.

**Grupo:** hasta 25 participantes.

**Materiales:** tablero o cartulina, elementos de la ciudad para formar la maqueta o mural (coches, edificios, árboles, industrias, centros comerciales, etc.) definidos por las personas participantes; lápices de colores, copias de los anexos en cantidad suficiente, papel, pizarra o papelógrafo.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos

Ciudad dispersa, ciudad compacta, transporte, uso público y democrático de las calles, altura de los edificios, energías renovables y no contaminantes, consumo, origen y destino de los residuos, participación ciudadana, mantenimiento de espacios naturales y huella de carbono.

#### Competencias y valores

Manejo de información, razonamiento, trabajo en grupo, relaciones causa/efecto, argumentación, comprensión y expresión oral, responsabilidad y asociación.



## Introducción

A pesar de que el problema del cambio climático supone una preocupación para los científicos desde hace más de cuatro décadas, es en estos últimos años cuando la difusión del problema se está haciendo más intensa. Ya no es extraño encontrar en los diferentes medios de comunicación noticias relacionadas con el cambio climático, sobre sus causas, consecuencias, efectos, etc.

El perfil de estas noticias es muy variado, pero una característica común que se puede advertir es que cubren solamente una parte muy limitada de la realidad del problema que, como sabemos es muy amplio, complejo y global. La información que finalmente posee la población no termina de ser completa, con el consiguiente déficit en la elaboración de una visión que permita generar cambios en las actitudes y pautas de consumo. En esa línea, una de las perspectivas que conviene destacar es la relación entre el cambio climático y la ciudad.

La mayor parte de la población española, al igual que a nivel mundial, reside en ciudades, las cuales suelen presentar, como rasgo común, la elevada contribución al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la población urbana demanda diariamente grandes cantidades de energía para electricidad y transporte, y todo tipo de materias que tienen como contrapartida la generación de diferentes tipos de residuos, entre los que se encuentran los gases de efecto invernadero. Conviene destacar también que el modelo urbano requiere de extensos territorios en los que asentar edificaciones e infraestructuras, condicionando su uso a las necesidades de la ciudad.

El tipo de actividades que se desarrollan en la ciudad nos aleja de los ciclos productivos agrícolas o industriales, ya que estos se desplazan a lugares relativamente próximos (p. ej.: un polígono industrial) o a países lejanos, pero siempre fuera del espacio urbano. Este alejamiento dificulta la percepción global de los procesos: nos quedamos únicamente con la etapa en la que el producto o servicio es consumido y desconocemos en buena medida qué ha sucedido antes y qué sucederá después.

La dedicación a actividades relacionadas con el sector servicios disminuye en las personas la percepción de dependencia que todos y todas tenemos de los recursos que nos proporciona el Planeta, sin los cuales no sería posible la vida.

A la hora de pensar en nuestros hábitos diarios se hace necesario tener en cuenta que muchas personas pueden no saber qué podríamos hacer para conseguir un menor impacto sobre el medio; otras veces no cambiamos nuestros hábitos por pereza, porque pensamos que nos va a costar demasiado esfuerzo o

porque creemos que no sirve para nada. También ocurre a veces que, aunque queremos cambiar nuestros hábitos, el diseño de las ciudades en las que vivimos nos impide hacerlo o lo dificulta mucho. Es decir, caminar hacia la sostenibilidad y luchar contra el cambio climático requiere de cambios individuales y colectivos.

Aunque los modelos urbanos se caracterizan por su insostenibilidad, existe un enorme potencial en las ciudades y en la ciudadanía para mejorar y subsanar esos errores estructurales y de funcionamiento. Una forma es

a través de la sensibilización y la participación pública en la resolución de estos problemas. La necesaria recuperación de la conciencia de que somos miembros de la comunidad biótica y, por tanto, de que somos eco-dependientes, hace que las personas desarrollen capacidades y sentimientos para cuidar nuestra casa común, nuestro medio ambiente. Son estos los objetivos últimos que orientan la actividad que planteamos sobre las ciudades.



**Acercar el domicilio al trabajo reduce la distancia y el número de desplazamientos motorizados.**



## Desarrollo paso a paso

### Primera Sesión

1 Se propone a los participantes una lluvia de ideas en relación a la ciudad, enumerando aquellas realidades que asocian con la vida urbana y cómo pueden contribuir al cambio climático. Los conceptos que vayan apareciendo se recogerán en un papelógrafo o pizarra para que queden a la vista de todos durante la realización de la actividad.

**2** Pedimos al conjunto de participantes que se organicen en grupos de 5 o 6 personas. Presentamos la actividad comentando que el 79% de los españoles residen en áreas urbanas con características que las hacen insostenibles y con barreras para la adopción de hábitos de vida que generen menos emisiones de gases de efecto invernadero.

**3** Para entrar en el juego vamos a imaginarnos un personaje y contamos la historia que se recoge en el Anexo 1. Cuando se termina de contar la historia, se reparten copias de la misma a cada grupo para que señalen los elementos que definen la ciudad en la que vive el Sr. Derroche y su familia.

**4** Tras una puesta en común para decidir cuáles son los elementos importantes, comentamos que el siguiente paso será recrear la ciudad del Sr. Derroche a modo de collage o maqueta. Podemos repartir el trabajo entre los diferentes grupos; servirán dibujos, fotografías de la Web o recortes de revistas. Se puede recortar y pegar o dibujar directamente sobre una cartulina, pero indicaremos claramente qué es cada elemento representado. Conviene, en caso de ser posible, guardar una fotocopia de los dibujos para la siguiente sesión.

## Segunda Sesión

**1** Recordamos al Sr. Derroche aludiendo a la ciudad que hemos recreado y terminamos su historia (ver Anexo 1): *«El Sr. Derroche está siempre estresado y un poco harto de su vida, de como y donde vive y además se ha enterado de que el cambio climático es un problema muy gordo y de que todos y todas deberíamos hacer algo para enfrentarlo. El Sr. Derroche quiere remodelar su ciudad, y nos pide que elaboremos una propuesta. Ahora podemos participar en el proceso de diseñar una ciudad y decidir cómo queremos que sea».*

**2** Manteniendo los grupos de la sesión anterior, cuando terminamos de contar la historia, se comienza el proceso colectivo para pensar cómo se puede modificar el diseño de la ciudad. Para ello se plantea una serie de cuestiones diferentes según la edad de los participantes (ver Anexo 2 para participantes adultos y Anexo 3 para participantes jóvenes) que van a dar paso a las alternativas elegidas. Se irá leyendo

cada objetivo (1, 2, etc.) que tendrá dos alternativas (A y B). Los participantes deberán consensuar la propuesta por la que prefieren optar. Una vez llegado el acuerdo, se comentarán las consecuencias de haber optado por esa alternativa.

Tras la lectura, entregamos también una copia del texto y pedimos a cada grupo que consensúe cuáles son los elementos que caracterizan a una ciudad sostenible.

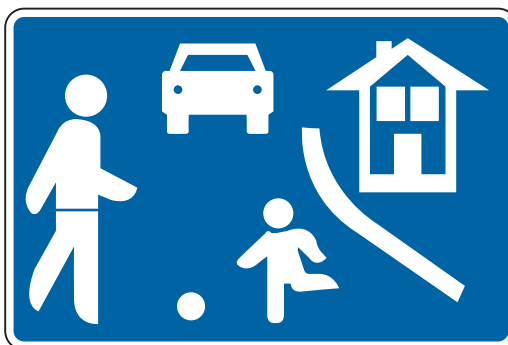
**3** Al igual que en la primera sesión, haremos una puesta en común y comentaremos que nuestro objetivo es recrear la ciudad sostenible en la que le gustaría vivir a Sr. Derroche. Una vez acordados los componentes de la nueva ciudad, echaremos mano de los dibujos o materiales ya elaborados y nos plantearemos la necesidad de incorporar nuevos objetos, construcciones o realidades que no aparecían en la primera ciudad. Resulta de interés ampliar las alternativas que ya aparecen en los textos con propuestas de los participantes, plasmándolas gráficamente para que pasen a formar parte de la maqueta o mural de la nueva ciudad.

## Evaluación

La ciudad sostenible propuesta por las personas participantes se evalúa siguiendo la tabla recogida en el Anexo 4 según las consecuencias positivas del nuevo diseño de cara a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: cuantos más elementos alternativos de la tabla incluya la propuesta, más sostenible será la ciudad.

## Sugerencias

Para representar la ciudad del Sr. Derroche o la ciudad sostenible optaremos entre una representación en mural o mediante una maqueta. En este caso, podemos emplear materiales diversos como cartulina y papel (recortando y pegando las piezas para adquirir forma tridimensional), plastilina, bloques de plástico interconectables (reutilizándolos en caso de ya disponer de ellos), envases de productos, etc. Proponemos al menos los siguientes elementos de la ciudad: coches, edificios, viviendas, oficinas, urbanizaciones, árboles, central eléctrica, industria, centros comerciales, tiendas de barrio, paneles solares, aparcamientos, calles peatonales, carreteras, parques, escuela, bicicletas,



**Aumentar las calles peatonales, desplazarse en bicicleta y reducir el número de coches contribuye a un aire más limpio y deja más espacio a las personas.**

campo de golf, estación de tren, aeropuerto, polígono empresarial, río y huertas.

La identificación mediante pequeños rótulos nos va a permitir diferenciar edificaciones o completar aquellos elementos que puedan ser difícilmente expresables con un icono reconocible. Son múltiples las posibilidades, y los resultados plásticos dependerán de los intereses del grupo, además del tiempo disponible.

Si a través de los textos y los momentos de puesta en común se tiende a destacar en mayor medida el componente arquitectónico con fines comerciales o residenciales, conviene destacar que la ciudad se compone también de relaciones humanas que pueden o no tener una plasmación material. Podemos hablar de una determinada organización pública (p. ej.: el ayuntamiento), asociaciones de personas (p. ej.: vecinos, ecologistas, culturales) y espacios de relación con los amigos, familiares y vecinos (p. ej.: la plaza pública), con un interés más allá de lo comercial. Por eso, las personas han de estar presentes en la maqueta o en el mural como parte fundamental de la ciudad.



## Extensiones

■ Sirviéndonos del mural o maqueta, podemos intentar profundizar en los suministros que diariamente necesita una ciudad para permitir la actividad de sus habitantes. Podemos abordar el suministro de agua, la energía (corriente eléctrica y combustibles para el transporte), las mercancías variadas, los alimentos, etc. Nos interesa definir el posible origen, viaje y redes de distribución de alguno o de todos estos productos, visibilizando aquello que no está tan a la vista (tendidos eléctricos, cables, tuberías, camiones de distribución, plantas de tratamiento de residuos, etc.). También puede interesarnos valorar la contaminación que origina su producción y su eliminación, en el caso de residuos sólidos urbanos.

Además de indagar el complejo camino de nuestros consumos, una dificultad añadida puede ser la plasmación gráfica, por lo que aconsejamos ayudarse de textos explicativos y carteles.

■ Proponemos una evaluación de la ciudad en la que vives. Se puede emplear la tabla de evaluación del Anexo 4 y responder a cuestiones como: ¿Crees que la ciudad en donde vives es sostenible? ¿Por qué? ¿Qué te gustaría cambiar de tu ciudad? ¿Quiénes serían las personas responsables de realizar esos cambios?



## Buenas prácticas

Rieselfeld es uno de los nuevos barrios construidos en la ciudad alemana de Friburgo debido a la demanda de vivienda que se ha ido generando en las últimas décadas. El barrio se ha construido recuperando terrenos ambientalmente deteriorados y con un enfoque multifuncional: hay viviendas, supermercado, escuelas, equipamientos deportivos, religiosos, empresas, etc. Los edificios son de bajo consumo energético, emplean el agua de la lluvia y se han creado zonas de reserva natural en el entorno. También abundan las zonas comunes y de ocio para facilitar la relación entre los vecinos. Y aunque el barrio está pensado para evitar los desplazamientos innecesarios, pudiendo estudiar, comprar y vivir en el mismo barrio, los medios de transporte más habituales que permiten moverse hacia otros barrios de Friburgo son el tranvía, la bicicleta o, simplemente, ir caminando. Si a pesar de esto decides coger el coche, en Rieselfeld no puedes pasar de 30 Km/h.



## Referencias y recursos adicionales

■ Ecologistas en Acción. *Campaña Ciudades y cambio climático. Contigo decidimos el clima de la ciudad* (Actualización 2009, 12 de noviembre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf\\_Cuaderno\\_Contigo\\_ciudades\\_cambio\\_climatico-2.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_Contigo_ciudades_cambio_climatico-2.pdf).

■ Ecologistas en Acción. *Campaña Ciudades y cambio climático. Ciudades 2.0. ¿Qué se esconde detrás del cambio climático?* (Actualización 2009, 12 de noviembre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf\\_Cuaderno\\_ciudades-2-0\\_cambio\\_climatico-2.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_ciudades-2-0_cambio_climatico-2.pdf).

■ Red Española de Ciudades por el Clima. Federación Española de Municipios y Provincias. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.redciudadesclima.es/>.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con los autores:  
Ecologistas en Acción: [sensibilizacion.clima@ecologistasenaccion.org](mailto:sensibilizacion.clima@ecologistasenaccion.org)





## Anexo 1. Historia del Sr. Derroche

El Sr. Derroche vive en una zona residencial de reciente construcción a las afueras de la ciudad. La frecuencia con la que pasa el transporte público por su domicilio es escasa, y lo de ir en bici no es lo suyo, además de no haber carril bici. Así, siempre va en coche, teniendo que aguantar atascos a diario. También utiliza su coche para ir a la oficina que está en un polígono al otro lado de la ciudad. Allí tampoco llega el transporte público de forma frecuente.

Suele ir en coche al gimnasio (¡hay que mantenerse en forma!) y al centro comercial, y alguna vez, cuando le agobia demasiado la ciudad (porque está llena de coches y apenas hay espacios verdes), se da una vuelta por el campo, adonde también va en coche.

El Sr. Derroche trabaja mucho para pagar la casa, los coches y los viajes que hace él y su familia para descansar y desconectar de sus vidas estresadas. Cuando no trabaja está en el coche yendo de un lado para otro de la ciudad o en el centro comercial de compras. Él y su familia compran allí porque creen que así ahorran dinero y tiempo. Aunque en realidad, al final, es casi igual de caro que una tienda de barrio y, además, siempre acaban comprando más cosas de lo previsto. Como hay tráfico en el camino de ida y vuelta, además de la dificultad para aparcar, tampoco ahorran mucho tiempo. Pero también acuden al centro comercial porque apenas hay tiendas cercanas a su casa.

Al trabajar y viajar tanto no tiene mucho tiempo para estar en casa, y de cocinar, ni hablar, así que come casi siempre platos precocinados del súper, o algo rápido en el centro comercial cuando está de compras.

El Sr. Derroche está siempre estresado y un poco harto de su vida, de como y de donde vive. Además, se ha enterado de que el cambio climático es un problema muy gordo y piensa que deberíamos hacer algo para enfrentarlo. El Sr. Derroche quiere remodelar su ciudad, y nos pide que elaboremos una propuesta. Ahora podemos participar en el proceso de diseñar una nueva ciudad y decidir cómo queremos que sea.

## Anexo 2. Propuesta de alternativas para adultos

1. El Sr. Derroche está cansado de pasar tanto tiempo en los atascos y quiere reducir el uso del coche:
  - a. Poner transporte público de mejor calidad (que haya más y pase con más frecuencia).
    - i. Para que pueda pasar mejor el transporte público y tenga menos obstáculos, tiene que haber menos tráfico, por lo que vamos a quitar algunos coches.
  - b. Acercar la residencia al lugar de trabajo.
    - i. Quitaremos las casas de la urbanización y las pondremos en el centro, y una parte del polígono se convierte en oficinas en la ciudad.
2. El Sr. Derroche quiere mejorar su salud:
  - a. Consumir productos locales y ecológicos.
    - i. Aparecen las huertas alrededor de la ciudad y también dentro, como huertos urbanos, y se reduce el tamaño del centro comercial y aparecen pequeños mercados.
  - b. Pasear por el parque.
    - i. Aumenta la superficie verde dentro de la ciudad.



Fotografía de la campaña *Ciudades y Cambio Climático*.  
Fuente: Ecologistas en Acción



## Anexo 2. Propuesta de alternativas para adultos (continuación)

3. El Sr. Derroche está preocupado por el cambio climático y quiere reducir su huella de carbono:
  - a. Poner paneles solares.
    - i. Para ello, además de colocar las fichas de paneles solares, habrá que disminuir la altura de los edificios.
  - b. Reducir los viajes en avión.
    - i. No se hace el aeropuerto y se construye una estación de tren (en la parte no ocupada por la estación se «mantendrá» el espacio natural que hay «originalmente» en ese espacio).
4. El Sr. Derroche pasa mucho tiempo de casa al trabajo, en los atascos para ir al centro comercial y en el mismo centro comercial, por lo que no suele tener el tiempo que le gustaría para dedicarse a otras actividades, como cocinar, relacionarse con el vecindario, pasear por el campo. Como quiere más tiempo libre para hacer esto:
  - a. Decide ir menos al centro comercial.
    - i. No se construye el centro comercial y aparecen las tiendas de barrio. Al comprar más productos frescos y de temporada, se reduce la cantidad de residuos provenientes del envasado.
  - b. Acercar diversos servicios a la residencia.
    - i. No se hace la urbanización para construir las casas en la ciudad.
    - ii. ¿Cuáles creéis que deberíamos acercar? Acercar a la residencia algún servicio necesario: un centro de salud, una escuela, etc.
5. El Sr. Derroche quiere que el aire sea más limpio:
  - a. No se construye la central térmica.
    - i. Se ponen paneles solares y una huerta solar a las afueras y se disminuye el consumo energético.
  - b. Se hacen más calles peatonales y aparece espacio para las bicicletas.
    - i. Deben desaparecer algunos coches y aparecer bicicletas.
6. El Sr. Derroche está cansado de llevar una vida tan individualista, además, se ha dado cuenta de que solo no tiene fuerza para cambiar las cosas y que trabajando en colectivos se logran más objetivos, así que decide participar en uno:
  - a. Asociación de Vecinos/as.
    - i. Lo primero que hacen una vez entra el Sr. Derroche es exigir que se construya una escuela/centro social y cultural/centro de salud dentro de la ciudad, quitando, si es necesario, espacio para coches.
  - b. Asociación ecologista.
    - i. Cuestionan que se construya el campo de golf para poder mantener el espacio natural con sus valores ecológicos y paisajísticos.
7. El colectivo quiere que la huella de carbono de la ciudad se reduzca:
  - a. Llevan a cabo una campaña para que el Ayuntamiento tome medidas en cuanto a transporte.
    - i. Se limita el uso del transporte privado en el casco urbano.
    - ii. No se construye el aeropuerto, a cambio se construye una estación de tren.
  - b. Demandan a la Administración una nueva Ley de Residuos que fomente la reducción y el reciclaje.
    - i. Se hace una recogida selectiva de la materia orgánica para convertirla en compost para las huertas y parques, algo que ahorra muchas emisiones de GEI.
8. El colectivo quiere integrar más la naturaleza en la vida de la ciudad:
  - a. Mantener el estado natural del entorno de la ciudad.
    - i. El campo de golf se convierte en parque.
    - ii. Aparece una zona de baño en el río.
  - b. Reducir el tamaño de las carreteras de la ciudad y del alrededor, y también el número de los aparcamientos en el casco urbano.
    - i. Aparecen árboles.



Fotografía de la campaña **Ciudades y Cambio Climático**.  
Fuente: Ecologistas en Acción



### Anexo 3. Propuesta de alternativas para jóvenes

1. El Sr. Derroche está cansado de pasar tanto tiempo en los atascos y quiere reducir el uso del coche:
  - a. Poner transporte público de mejor calidad (que haya más y pase con más frecuencia).
    - i. Para que pueda pasar mejor el transporte público y tenga menos obstáculos, tiene que haber menos tráfico, por lo que vamos a quitar algunos coches.
  - b. Acercar la residencia al lugar de trabajo.
    - i. Quitaremos las casas de la urbanización y las pondremos en el centro.
2. El Sr. Derroche quiere que el aire sea más limpio:
  - a. No se construye la central térmica.
    - i. Se ponen paneles solares y se disminuye el consumo energético.
  - b. Se hacen más calles peatonales y aparece espacio para las bicicletas.
    - i. Deben desaparecer algunos coches y aparecer bicicletas.
3. El Sr. Derroche quiere mejorar su salud:
  - a. Consumir productos locales y ecológicos.
    - i. Aparecen las huertas alrededor de la ciudad y también dentro como huertos urbanos, se reduce el tamaño del centro comercial y aparecen tiendas de barrio.
  - b. Pasear por el parque.
    - i. Aumenta la superficie verde dentro de la ciudad.
4. El Sr. Derroche está cansado de llevar una vida tan individualista, además, se ha dado cuenta de que trabajando en colectivos se logran más objetivos, así que decide participar en uno, y lo primero que hace con este colectivo es buscar la manera de reducir la huella de carbono de la ciudad:
  - a. Exigir más espacios naturales dentro y fuera de la ciudad.
    - i. Desaparece el campo de golf, aparecen parques y huertas en la ciudad, y se queda el espacio natural donde hubiera estado el campo de golf.
  - b. Restar espacio a los coches para que haya más espacio de uso ciudadano:
    - i. Aparecen carriles bici y calles peatonales.
    - ii. Aparece espacio para locales, como colegios, espacios culturales, de encuentro, etc.



Fotografía de la campaña *Ciudades y Cambio Climático*.  
Fuente: Ecologistas en Acción



## Anexo 4. Tabla de evaluación

Alternativas	Consecuencias visibles	Consecuencias no visibles
<b>Mejorar el transporte público</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reducción de coches</li> <li>■ Más transporte público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menos contaminación atmosférica y acústica</li> <li>■ Mejora de la calidad de la vía pública para el uso de la ciudadanía</li> </ul>
<b>Acercar la residencia y el trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desaparece la urbanización</li> <li>■ Aparecen oficinas y se reduce el tamaño del polígono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menor uso del coche</li> <li>■ Menor contaminación atmosférica y acústica</li> </ul>
<b>Consumir productos locales y ecológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aparecen las huertas</li> <li>■ Se reduce el tamaño del centro comercial</li> <li>■ Aparecen los mercados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aumento del empleo local</li> <li>■ Mejora en la salud</li> <li>■ Mejora en la calidad del suelo fértil y del entorno natural</li> <li>■ Mantenimiento de la biodiversidad</li> </ul>
<b>Parques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Más espacios públicos</li> <li>■ Más zonas verdes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menos contaminación</li> <li>■ Más espacio para que jueguen los niños y las niñas y paseen las personas mayores</li> <li>■ Amortiguación de las temperaturas altas del verano</li> <li>■ Amortiguación del ruido</li> </ul>
<b>Paneles solares</b>	Disminución de la altura de los edificios	Menor consumo de la energía proveniente de la central térmica
<b>Reducir los viajes en avión</b>	Desaparece el aeropuerto y aparece la estación de tren y el bosque	Menor contaminación atmosférica y acústica
<b>Comprar menos en el centro comercial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desaparece el centro comercial y aparecen las tiendas de barrio</li> <li>■ Desaparece parte del vertedero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aumento del empleo local</li> <li>■ Disminución de los residuos</li> <li>■ Disminución en la producción de plásticos y otros materiales artificiales</li> </ul>
<b>Acercar la residencia y los servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desaparece la urbanización</li> <li>■ Aparecen servicios y se reparten por la ciudad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menor uso de vehículos contaminantes, por lo que hay menos contaminación atmosférica y acústica</li> <li>■ Mayor uso de la bici y más peatonalización</li> <li>■ Mejora de la calidad de vida del barrio</li> <li>■ Aumenta la vida de barrio</li> </ul>
<b>No construir la central térmica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poner paneles solares y la huerta solar a las afueras</li> <li>■ Disminuye la altura de los edificios</li> </ul>	Disminuye el consumo energético



## Anexo 4. Tabla de evaluación (continuación)

<b>Más calles peatonales y para las bicis</b>	Menos coches	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mejor adaptación del uso de la calle por las personas que viven en la ciudad</li> <li>■ Menor contaminación atmosférica y acústica</li> </ul>
<b>Asociación de vecinos y vecinas</b>	Aparecen servicios en la ciudad: escuela, centro cultural y social, etc.	Mejora de los servicios del barrio y cercanía de los mismos
<b>Grupo ecologista</b>	El bosque permanece como era anteriormente	Más espacios verdes naturales para uso y disfrute por parte de la ciudadanía
<b>Reducción de la contaminación producida por el transporte</b>	Limitación en el uso del coche en el casco urbano y peatonalización de las calles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mejora de la calidad del aire</li> <li>■ Más espacios públicos</li> <li>■ Disminución de la contaminación atmosférica y acústica</li> </ul>
	No se construye el aeropuerto	Disminución de la contaminación atmosférica y acústica
<b>Plan de aprovechamiento de residuos</b>	Desaparece parte del vertedero	Mayor interrelación campo-ciudad
<b>Mantener el estado natural del entorno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se hace el campo de golf</li> <li>■ Se mantiene el parque natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Más espacio para pasear y disfrutar por parte de la ciudadanía</li> <li>■ Mantenimiento de la biodiversidad</li> </ul>
	Aparece una zona de baño en el río	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mejor aprovechamiento del entorno natural por parte de la ciudadanía</li> <li>■ Espacio público de ocio y disfrute en épocas calurosas</li> </ul>
		Si está la central térmica, el río estará contaminado. La zona de baño no se podrá usar
<b>Reducción del tamaño de las carreteras y los aparcamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Peatonalización</li> <li>■ Más espacios para las bicis</li> <li>■ Aparecen árboles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disminución de la contaminación atmosférica y acústica</li> <li>■ Amortiguación de las temperaturas altas del verano</li> </ul>



# Llegar... ¿por todos los medios?

## El cambio climático y el transporte

María Sintés Zamanillo  
Centro Nacional de Educación Ambiental



### Resumen

La actividad consiste en la organización de una singular competición entre diferentes medios de transporte para cubrir varios itinerarios urbanos de longitud creciente. La particularidad de este concurso es que vamos a introducir una diversidad de criterios de valoración, además de la velocidad, con el fin de obtener una visión más completa de cómo afecta la forma en que nos desplazamos a la calidad del entorno urbano, a la seguridad de las calles, al bienestar de las personas, así como a la mejora o agravamiento del problema del cambio climático.



### Objetivos

- Someter a evaluación los diferentes medios de transporte que están a nuestra disposición para realizar los desplazamientos urbanos más habituales, en particular los que llevamos a cabo cotidianamente entre nuestros domicilios y el centro educativo o el lugar de trabajo.
- Incorporar una batería de criterios más amplia que la que a menudo se pone en juego a la hora de optar por uno u otro medio.
- Poner en evidencia algunos de los efectos (positivos y negativos) que tienen las diferentes opciones tanto para las personas como para el entorno, no solo el más próximo, sino el ambiente global a través de la contribución personal a las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reconsiderar alguna de las teóricas ventajas «indiscutibles» del coche frente a otros medios en los desplazamientos urbanos habituales, sobre todo la rapidez y la comodidad.



Cartel de la convocatoria de la Masa Crítica de Avilés.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 14-15 años, edad en la que debería afianzarse el gusto por opciones autónomas y sostenibles de movilidad, como son el caminar y la bicicleta —una alternativa apetecible no motorizada—. Muy recomendable para personas adultas, especialmente conductoras habituales.

**Grupo:** admite hasta los 30 participantes, adaptando el número de itinerarios a realizar y el número de personas que integrará el grupo en cada itinerario.

**Duración:** variable, en función del itinerario más largo, pero la realización de la actividad completa puede suponer hasta un máximo de tres horas.

**Espacio:** exterior (itinerarios por las calles) e interior (un aula o lugar de reunión amplio).

**Materiales recomendados:** se pueden utilizar chalecos reflectantes u otros distintivos (p. ej.: un dorsal) para identificar a los participantes en la prueba, así como preparar un puesto de meta con una pancarta que anuncie la prueba y unos paneles donde se vayan recogiendo los resultados.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Opciones de movilidad urbana, medios de transporte motorizados y no motorizados, impactos asociados al transporte, efectos ambientales locales y globales y emisiones de gases de efecto invernadero del transporte.

#### Competencias y valores

Responsabilidad personal sobre el entorno común, evaluación de alternativas desde diferentes perspectivas, establecimiento de relaciones causa/efecto, trabajo en grupo, investigación, recolección, análisis e interpretación de datos, reflexión, debate y elaboración de conclusiones.



## Introducción

Moverse para trabajar, moverse para estudiar, moverse para comprar, moverse para ver a los amigos, moverse para ir al cine, etc. Si algo caracteriza nuestra vida y el pulso cotidiano de las ciudades modernas es ese imparable trasiego, un movimiento continuo para el que, cada vez más, se utilizan medios de transporte motorizados. La disminución de los desplazamientos a pie para resolver las necesidades cotidianas es una tendencia creciente y preocupante y, entre todos los medios de transporte posibles, el automóvil gana terreno.

La dependencia del transporte motorizado, y del automóvil en concreto, tiene variadas consecuencias.

Los vehículos de motor representan la *principal fuente de contaminación en las ciudades*, y los logros técnicos alcanzados en la reducción de gases contaminantes —a través de los catalizadores, mayor eficiencia de los motores y mejora de los combustibles— se han quedado cortos al lado del incremento de coches en circulación.

En relación directa con un ambiente insano hay que señalar los *efectos sobre la salud* de las personas. La contaminación atmosférica es, por ejemplo, un factor decisivo en el aumento o agravamiento de las enfermedades respiratorias (bronquitis, asma, etc.) y de las alergias, y se considera causa de un número de muertes prematuras mayor que las que se producen en accidentes de tráfico.

Por otro lado, aparte de contribuir a crear entornos inseguros e insalubres, *el coche se ha adueñado del espacio público*: tanto del que, obviamente, no estaba diseñado para acogerlo —los cascos históricos— como de los nuevos barrios donde desde el primer momento, sobre planos, se diseñan vías pensando más en los automóviles que en la gente.

Pero los problemas derivados del modelo de movilidad vigente no terminan en los impactos que genera en las ciudades y en las vidas de sus habitantes. Tampoco en la dependencia de la economía mundial de la industria del coche, ni en la intensidad con la que consume suelo y petróleo, ambos recursos limitados. La urgencia de responder al grave reto que supone el cambio climático global nos sitúa ante una

nueva perspectiva del problema de la movilidad motorizada, ya que esta es responsable de una considerable proporción de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI).

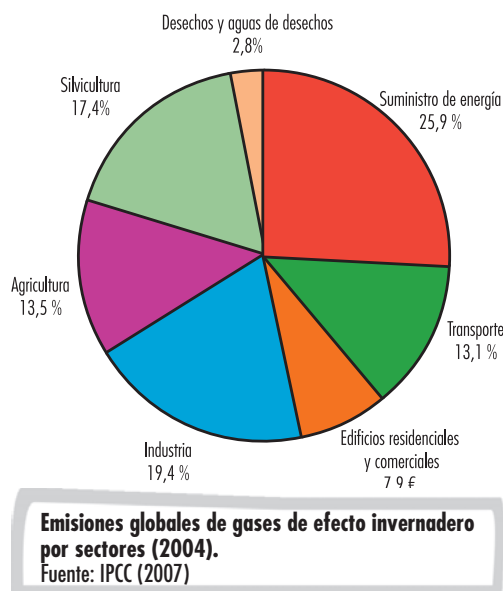
Según el 4º Informe de Evaluación del IPCC, el sector *Transporte* era causante, en el año 2004, de un 13,1% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. Pero hay que considerar además que el sector más emisor, el de *suministro de energía*, engloba actividades directamente vinculadas al transporte.

Centrándonos en nuestra realidad cercana, en España el transporte es, desde los años noventa, el sector que más energía consume (por encima del industrial), con un 40% del total y con una tendencia ascendente debido al aumento de la movilidad de personas y mercancías, sobre todo por carretera. El coche privado, por su parte, que alcanza más de 20 millones de unidades en nuestro país, es el medio de transporte que más utilizamos y representa un 15% de la energía total consumida en España.

Afrontar el problema del cambio climático pasa por muchas transformaciones en todos los ámbitos de la organización humana —agricultura, gestión forestal, fabricación de bienes, comercio, producción de energía, etc.— y a todas las escalas posibles —desde la global a la personal— pero, desde luego, una de ellas tendrá que afectar necesariamente al *cuánto y cómo* nos movemos.

De hecho, sobre ese *cuánto* y ese *cómo* nos movemos tenemos un amplio margen personal de decisión, aun considerando que el papel de las administraciones es muy importante, sobre todo en lo que afecta a los desplazamientos cotidianos dentro de la ciudad. La administración local puede favorecer el desplazamiento no motorizado y el transporte colectivo y público, o hacer todo lo contrario, y esas decisiones de gestión urbana condicionan fuertemente la elección del medio de transporte que hacemos los ciudadanos. Sin embargo, aun siendo imprescindibles, las actuaciones urbanísticas y de organización de la movilidad que se impulsan desde la administración local no son suficientes.

Cambiar los hábitos de la ciudadanía en relación con la movilidad requiere, por lo tanto, reconocer y actuar sobre la combinación de factores que tienen incidencia, desde los colectivos y políticos hasta los más íntimos y psicológicos. Así, trabajar por una movilidad





mejor para el entorno y para las personas supone: romper mitos, reconocer barreras y prejuicios, enseñar a disfrutar la autonomía de movimientos, reclamar las calles para la gente, actuar en el entorno próximo, caminar, usar la bici, defender el transporte público, etc.

A continuación, vamos a plantear una actividad que aborda algunos de estos aspectos, concretamente trata de poner en cuestión las supuestas ventajas que, de forma automática, se asocian a ciertos medios motorizados y de valorar de forma más global los efectos de nuestras opciones de transporte sobre el entorno.



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

**1** Se seleccionan al menos 3 itinerarios de longitud variable (corto, medio y largo) que partan de los domicilios de varias de las personas participantes y finalicen en un punto común (puede ser la escuela o el centro de trabajo). Lo ideal es abarcar un radio que vaya desde los 500 metros hasta un máximo de 10 kms (dependiendo del tamaño de la ciudad) y utilizar la variedad de medios de desplazamiento disponibles para el grupo: marcha a pie (solo para itinerarios cortos, de menos de 4 kms), bicicleta; motocicleta, autobús, metro, tranvía, coche.

**2** Se establecen una serie de reglas de juego que los participantes deben respetar:

- Salir a la misma hora, previamente acordada.
- Iniciar el viaje en la puerta del domicilio, de modo que se contabilicen los tiempos de desplazamiento hasta los diversos medios de transporte y, en su caso, los tiempos de espera.

- Respetar escrupulosamente las normas de circulación y desplazamiento en ciudad, evitando el tipo de «trampas» que a menudo cometen tanto peatones (deben utilizar los cruces establecidos), como ciclistas (respetarán los semáforos y evitarán invadir las aceras) y conductores (estacionarán adecuadamente antes de permitir la bajada de los pasajeros, en vez de detenerse de cualquier manera, aunque sea *un minuto*, obstaculizando el paso).

**3** Se fija para la prueba un día normal y laborable, de modo que se realice en las condiciones habituales de tráfico.

**4** Se pueden formar pequeños grupos de entre dos y cuatro integrantes para la realización de cada itinerario, de forma que la experiencia pueda

ser compartida por un mayor número de personas y el debate posterior sea más rico.

**5** Un pequeño grupo será el encargado de recibir en meta a los diferentes participantes y registrar su hora de llegada.

**6** Se puede preparar un gran cartel para cada uno de los itinerarios en el que se recojan posteriormente los datos completos y que servirá de base para el debate posterior (Anexo 1).

### Desarrollo de la actividad

#### Fase 1: Recorrido de los itinerarios

En esta fase se trata de realizar los recorridos establecidos, en parejas o pequeños grupos, partiendo a la misma hora de los puntos de origen (domicilios particulares de algunos participantes) y utilizando los diversos medios de transporte elegidos.

Si la actividad se desarrolla con menores, habrá que contar con la colaboración de algunos adultos que puedan transportarlos en coche así como acompañarles en los trayectos en bicicleta (dado el uso todavía marginal que se hace de la bicicleta como medio de transporte urbano, no es fácil que los menores estén familiarizados con su manejo en la ciudad y pueden necesitar apoyo adulto).

#### Fase 2: Registro de datos

En esta segunda fase de la actividad, la tarea consiste en ir rellenando los diferentes datos que se recogen en la tabla comparativa (Anexo 1) para cada uno de los trayectos recorridos. Algunos son datos de carácter cuantitativo: tiempo invertido, coste económico, emisiones de CO<sub>2</sub> generadas (número de kms recorridos multiplicado por los gramos de CO<sub>2</sub> por km que emite el vehículo).

Otros datos tienen un carácter cualitativo, pero son esenciales para valorar globalmente las ventajas e inconvenientes de las diferentes opciones de transporte:

- Fuente de energía consumida, renovable —alimento— o no renovable —combustibles fósiles—.

- Contribución a la calidad ambiental (ruidos, contaminación, estrés): positiva o negativa.

- Influencia en el estado de salud y psicológico propio: positiva o negativa.

- Incidencias negativas destacables de la experiencia (problemas, molestias, sensaciones desagradables).

- Incidencias positivas destacables (observaciones, sensaciones, vivencias).

Tras rellenar todos los aspectos relativos a los diferentes recorridos, se procurará establecer un ranking para cada itinerario, ordenando los diferentes medios de locomoción de más a menos ventajoso, tras una valoración del conjunto de criterios, tanto los cuantitativos como los cualitativos (puede adjudicarse una puntuación consensuada a estos últimos con el fin de facilitar la comparación).

### Fase 3: Debate

En esta parte de la actividad, la tarea consiste en hacer un análisis más detallado y profundo de los resultados obtenidos, sobre todo en lo referido a los efectos de los distintos medios sobre el medio ambiente, la salud y bienestar personal, la seguridad y habitabilidad del entorno, así como a las percepciones y vivencias subjetivas que hayan tenido los participantes.

Aunque todos estos aspectos se registren en la tabla comparativa con un simple signo positivo o negativo, o bien una palabra o frase, es importante provocar una discusión que permita comprender mejor las consecuencias menos conocidas o más ocultas de las diversas opciones de transporte.

Es conveniente incidir en aquellos resultados inesperados o que contradicen prejuicios bien asentados en el grupo (por ejemplo, ¿es siempre tan rápido el coche?), así como alentar el debate acerca de las condiciones que facilitan o dificultan el uso de unos medios respecto de otros (¿qué problemas se han encontrado para la marcha a pie?, ¿y para el recorrido en bicicleta?).

Modo de transporte	gCO <sub>2</sub> / pasajero-km	Fuente
Tren	50	Fundación Ecología y Desarrollo
Coche / Coche alquiler / Taxi	180	GHG Protocol 2006 weighed average and UK DEFRA
Autobús	65	Fundación Ecología y Desarrollo
Metro / Tranvía / Ferrocarril urbano	26	Institute of Applied Ecology/Fribourg Germany
Moto	93,4	GHG Protocol 2006
Bicicleta / A pie	0	

Fuente: WWF-España

### Sugerencias

#### Para la Fase 1. Recorrido de itinerarios

Se debe advertir a los participantes que utilicen transporte público que guarden los billetes para la comparativa de costes. En el caso de aquellos que hagan uso de la motocicleta o el coche, deben hacer un cálculo a partir de los datos de consumo

de combustible (muchos vehículos cuentan con un dispositivo que ofrece este tipo de información).

Los participantes que viajen en coche deben registrar el modelo de vehículo y el número de kms recorridos para poder determinar posteriormente las emisiones de CO<sub>2</sub> vinculadas al trayecto.

#### Para la Fase 2. Recogida de datos

Para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> de los trayectos en coche, se recomienda consultar la *Guía de vehículos turismo de venta en España con indicación de consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>*, publicada y permanentemente actualizada por el IDAE: <http://www.idae.es/Coches/PDF/GuiaFinalN.pdf>.

Respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub> de otros medios de transporte (autobús, metro o tranvía) debe acudir a valores estándar, como los que presenta WWF-España en su *Guía de reducción de emisiones* (<http://www.pasodelcoche.com/>).

Para una comparación estándar de otros indicadores ambientales (desde el gasto de energía hasta diversos tipos de emisiones) se pueden utilizar datos medios ya elaborados (ver Anexo 2).

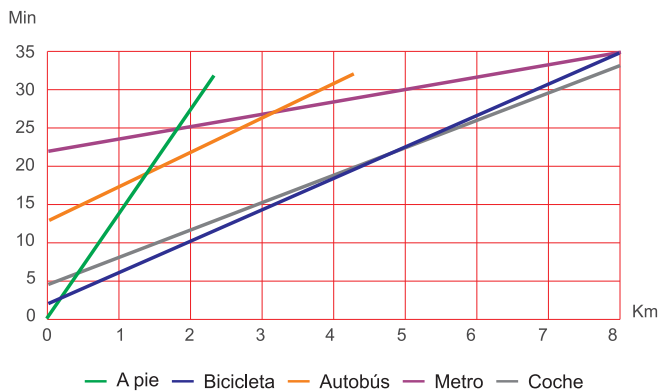
#### Para la Fase 3. Debate

Puede ser interesante reflejar en una gráfica específica los resultados correspondientes al tiempo invertido respecto a la longitud del recorrido para los distintos medios de transporte.

Diferentes ejercicios comparativos realizados tanto en España como en Europa coinciden en señalar que, para desplazamientos cortos —de hasta medio km— (mayoritarios en las ciudades), el sistema más eficaz, estrictamente en términos de rapidez, es caminar, mientras que para trayectos medios —de hasta 5 kms— es la bicicleta el sistema más ventajoso.

### Evaluación

Como ejercicio de evaluación, se propone la elaboración por grupos de un recurso divulgativo (cada grupo puede elegir cuál: un cartel, un cómic, una presentación de PowerPoint, un microvídeo, etc.) que responda a este titular: «Mis razones para desmotorizar los viajes en la ciudad». La idea es plasmar de forma resumida y atractiva, tras la realización del ejercicio, las principales ventajas percibidas por el grupo para optar por los medios de transporte más sostenibles desde el punto de vista ambiental y social.



**Comparativa de velocidades de viaje en ciudad (tiempos calculados puerta a puerta).**

Fuente: *La bicicleta, la solució capdaventera a les ciutats* (citado en *Mobilitat sostenible y segura*, Monogràfic 2, Ed. PTP)

Para dinamizar el debate puede ser conveniente utilizar como referencia algún documento en el que ya se haya abordado una comparativa entre medios de transporte desde la perspectiva de la movilidad sostenible. Puede consultarse, por ejemplo, el análisis que realiza la Plataforma Carril-Bici Córdoba al comparar la bicicleta con otros medios de locomoción, en especial el automóvil (Anexo 3).



## Extensión

Puede resultar de interés completar el ejercicio con la visualización de un vídeo que muestre el aspecto de una ciudad en la que se ha invertido el peso de los diferentes medios de transporte a favor de la marcha a pie y en bicicleta. Como ejemplo, se sugiere este breve vídeo sobre los cambios experimentados en la ciudad holandesa de Hertogenbosch: <http://ecovivibilidad.net/madrid/imagen-de-la-semana-recuperando-las-calles>.



## Buenas prácticas

La *Masa Crítica* comenzó a celebrarse en San Francisco (EE.UU.) a partir de 1992 para hacer visibles a las personas ciclo-usuarias que diariamente circulaban por la ciudad a pesar de las dificultades. Se trata de un paseo colectivo que un grupo de personas realiza una vez al mes entre el tráfico habitual de vehículos, consiguiendo que el número haga posible que se les tenga en cuenta. En la actualidad la *Masa Crítica* ha llegado a más de 350 ciudades y miles de ciclistas reivindican las calles para las bicicletas.



## Referencias y recursos adicionales

■ Clemente, O. (Director). *Sobre ruedas* [Documental]. España: La Balanza Producciones. (en producción). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.labalanzaproducciones.com/labalanza.html>.

■ Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) (2007). *Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_Guia\\_Bicicletas\\_8367007d.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Guia_Bicicletas_8367007d.pdf).

■ Olmos, J. (2001, 31 de octubre). Tráfico o ciudad. *Boletín CF+S*, nº 19. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n19/ajolm.html>.

■ Santamarta, J. (2002, 20 de septiembre). El automóvil devora la ciudad. *Boletín CF+S*, nº 28. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/ajsan.html>.

■ Sanz, A. (2004). Pasos adelante. Ideas para recuperar el protagonismo del peatón en la movilidad [Versión electrónica]. *Revista Ingeniería y Territorio*, nº 69. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.ciccp.es/revistaIT/portada/img\\_portada/issue\\_223/pdf/IT-69.pdf](http://www.ciccp.es/revistaIT/portada/img_portada/issue_223/pdf/IT-69.pdf).

■ Schollaert, U. (2002). *La ciudad, los niños y la movilidad* [Versión electrónica]. Luxemburgo: Dirección General de Medio Ambiente de la Unión Europea. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://ec.europa.eu/environment/youth/original/air/kids\\_on\\_the\\_move\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/youth/original/air/kids_on_the_move_es.pdf).

■ Sintés, M. (2003). Movilidad racional en las ciudades [Versión electrónica]. *Revista AMBIENTA*, nº 27. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/pdfs/AM\\_2003\\_27\\_52\\_55.pdf](http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/pdfs/AM_2003_27_52_55.pdf).

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con la autora: María Sintés: [MSintes@oapn.es](mailto:MSintes@oapn.es)



## Anexo 1. Recogida de datos (una por cada itinerario)

Itinerario.....

	<b>Marcha a pie</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Motocicleta</b>	<b>Autobús</b>	<b>Metro</b>	<b>Coche</b>	<b>Otros</b>
<b>Tiempo</b>							
<b>Coste económico</b>							
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub></b>							
<b>Fuente de energía</b>							
<b>Impacto ambiental</b>							
<b>Impacto en la salud</b>							
<b>Incidencias positivas</b>							
<b>Incidencias negativas</b>							



## Anexo 2. Comparación entre el automóvil y distintos medios de transporte para diferentes indicadores ambientales

	Coche	Autobús	Bicicleta	Avión	Tren
Consumo de Energía Primaria	100%	30%	0%	405%	34%
Emisiones CO <sub>2</sub>	100%	29%	0%	420%	30%
Emisiones NO <sub>x</sub>	100%	9%	0%	290%	4%
Emisiones HC's	100%	8%	0%	140%	2%
Emisiones CO	100%	2%	0%	93%	1%
Contaminación Atmosférica total	100%	9%	0%	250%	3%

El automóvil se toma como referencia respecto al resto.

Fuente: Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España (IDAE)

## Anexo 3. Una comparativa entre la bicicleta y otros medios de transporte en la ciudad

### Beneficios personales:

- El uso de la bicicleta implica un **ejercicio físico saludable**, proporcionando una gran protección no solo ante las enfermedades cardiovasculares, sino también ante las enfermedades del aparato respiratorio y otras asociadas a la obesidad.
- La bicicleta es el **medio de transporte más económico**, tanto por lo que se refiere a su adquisición como a su mantenimiento, y no necesita combustible.
- Su eficacia en cuanto a la velocidad real de desplazamiento no está lo suficientemente valorada. Para las distancias cortas y medias de una ciudad, es decir, hasta los 5 km, **el tiempo empleado en bicicleta es menor que el necesitado con el automóvil**. Hasta los 8 km, la diferencia es tan escasa que, con mucho, las otras ventajas hacen preferible el uso de la bicicleta.
- **No presenta problemas de aparcamiento**; en cualquier sitio cabe una bicicleta: en una plaza de aparcamiento de un coche cabe una docena de bicicletas.
- **No provoca estrés ni agresividad**; al contrario, favorece la sociabilidad y hace que cada desplazamiento sea un paseo en el que se puede disfrutar de sensaciones agradables.

### Beneficios para la colectividad:

- Es un **medio de transporte no contaminante** (no produce gases tóxicos, ni contaminación acústica).
- Al mejorar la salud de los particulares es bueno para la Salud Pública, su uso por grandes sectores de la población **haría disminuir los gastos sanitarios**.
- **Ocupa mucho menos espacio que los automóviles** tanto en su desplazamiento como en la superficie que necesita para estacionarse. Por ello ahorraría mucho dinero en infraestructuras.
- Incluso desde el punto de vista del tráfico y la seguridad vial, una disminución en el número de coches que circulan por la ciudad y un aumento del uso de la bici, **mejoraría la fluidez del tráfico** y se podrían solucionar muchos problemas de atascos.
- Un uso mayoritario de las bicicletas **mejora la imagen de una ciudad**.



# A PIE DE CALLE

## El cambio climático y la movilidad

María Sintés Zamanillo  
Centro Nacional de Educación Ambiental



### Resumen

La actividad consiste en realizar una sencilla investigación sobre los obstáculos, dificultades, peligros e incomodidades con los que se topa cotidianamente toda persona que se desplaza a pie por las calles de una ciudad.

Con la ayuda de una ficha de observación, se tratará de registrar aquellos elementos o situaciones (de diseño, de infraestructura o de mala práctica) que supongan un factor de riesgo o de malestar para el peatón, con objeto de diagnosticar la calidad de la calle analizada para la marcha a pie.



### Objetivos

- Entrenar nuestra percepción y nuestro sentido crítico con el fin de identificar los innumerables factores que dificultan el desplazamiento peatonal en la ciudad.
- Hacer un diagnóstico de la calidad de nuestro entorno urbano próximo para la movilidad peatonal.
- Divulgar los resultados de la investigación y el diagnóstico entre el vecindario, los medios de comunicación y/o a los gestores de la ciudad.
- Destacar la opción peatonal como la más compatible con un medio urbano saludable para las personas y el medio ambiente, y su contribución positiva a la lucha frente al cambio climático.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** con las adaptaciones adecuadas, la actividad se puede realizar con personas de cualquier edad a partir de Primaria.

**Grupo:** hasta 30 participantes.

**Duración:** la realización de la actividad completa puede suponer unas tres horas.

**Espacio:** exterior (itinerarios por las calles) e interior (un aula o lugar de reunión amplio).

**Materiales recomendados:** libreta para anotaciones, metro, plano ampliado de la calle, cámara de fotos, chalecos reflectantes (si se trabaja con menores para darles mayor visibilidad).



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Opciones de movilidad urbana, medios de transporte motorizados y no motorizados, impactos asociados al transporte, efectos ambientales locales y globales, emisiones de gases de efecto invernadero del transporte.

#### Competencias y valores

Responsabilidad personal sobre el entorno común, trabajo en grupo, investigación, recolección, análisis e interpretación de datos, reflexión y debate, elaboración de conclusiones.



## Introducción

Las dificultades en la ciudad para resolver caminando nuestras necesidades cotidianas no han dejado de crecer desde la incorporación del automóvil al paisaje urbano. Los coches llegaron con la promesa de llevarnos a cualquier parte en el menor tiempo posible, pero su existencia permitió —y promovió— que nuestros destinos se alejasen, que las distancias fueran en aumento. Y las ciudades crecieron y crecieron, y los servicios y espacios a los que accedemos en nuestra vida diaria se dispersaron más y más. El motor de la transformación urbana ha sido la generalización del automóvil y dicha transformación ha creado a su vez la necesidad de coche, en un efecto de retroalimentación acelerado que ha convertido el tráfico en el factor determinante de la vida urbana.

Cuanto más extensa y segregada es la ciudad más tiempo dedicamos al absurdo trabajo de desplazarnos para llegar a los sitios. El modelo de ciudad desparramada y zonificada que se va imponiendo obliga a una alta inversión en viajes, mientras que se ha ido dejando perder aquel tipo tradicional de ciudad, compacta y de tamaño asequible, con barrios multifuncionales y una oferta variada de servicios a una distancia razonable para el acceso peatonal.

Pero el problema de la dependencia del automóvil no se limita a las grandes capitales y áreas metropolitanas. Aunque en menor proporción, cualquier localidad de tamaño medio padece buena parte de los efectos que la invasión del coche genera. Y caminar, en cualquier ciudad, se ha vuelto más y más complicado e incómodo.

Además de los efectos sobre el medio ambiente urbano, la transformación de las ciudades de la mano de la motorización ha provocado un importante impacto social, pues ha forzado cambios profundos en la vida de las personas. Especialmente aquellas que no tienen coche, o no pueden o no quieren usarlo, se ven poco a poco desplazadas de unas calles cada vez

más inseguras, incómodas y desagradables para quienes no circulan pertrechados en un automóvil: los niños y las niñas ya no juegan en el barrio y no pueden ir sin compañía al colegio, las personas mayores no pasean y las personas discapacitadas y los papás y mamás con bebés se enfrentan diariamente a un circuito urbano de obstáculos. Un problema del que se habla poco, seguramente porque afecta sobre todo a sectores con escasa capacidad para hacerse oír, aunque en conjunto tengan un peso cuantitativo muy importante.

Mucha gente en la ciudad ha perdido autonomía, libertad de movimientos y oportunidades de relación, y esa progresiva retirada de la calle, por más que sea silenciosa, es otra manifestación del sacrificio del espacio público en aras del automóvil. Un sacrificio progresivo, en continuos mordiscos, al que asistimos sin ser muy conscientes de ello cada vez que se ensancha una calzada, se reduce una acera, se eliminan árboles para ampliar aparcamientos, desaparecen bulevares, una avenida ancha se convierte en carril de dirección única, etc.

Paradójicamente, en muchas ciudades europeas este proceso de hacer la vida fácil al coche ha convivido con un esfuerzo de las administraciones locales por dotarse de amplias redes de transporte público. Pero esta estrategia tipo «café para todos», aparte de costosa, se ha mostrado insatisfactoria puesto que las facilidades dadas al coche acaban debilitando los esfuerzos dedicados a otros medios de transporte.

De hecho, dado que los problemas con el tráfico no han dejado de crecer, muchas ciudades han optado en los últimos años por complementar la mejora del transporte colectivo con políticas decididas de restricción al automóvil y de apoyo a la movilidad peatonal y ciclista, siguiendo el ejemplo que las ciudades pioneras —Copenhague, Amsterdam, Friburgo, etc.— han ido marcando. En nuestro país, ciudades como San Sebastián, Vitoria, Sevilla, Pontevedra o Barcelona pueden empezar a exhibir logros que a su vez van sembrando una manera de pensar y gestionar la movilidad diferente. Una manera de entender la movilidad en la que las personas —y no los automóviles— estén



**Jornada por los caminos escolares seguros.**  
Fuente: Programa *De mi escuela para mi ciudad*



en el centro, en la que se recuperen conceptos como la convivencia, la accesibilidad o el disfrute del espacio público. Y una manera de planificar la movilidad que permita a las ciudades realizar su contribución a la lucha contra el cambio climático, favoreciendo aquellas opciones de transporte que menos emisiones producen.

De todos modos, una aproximación más completa al problema de la movilidad requiere también algunas reflexiones de tipo cultural y sociológico que nos ayuden a explicar hechos aparentemente tan contradictorios como que la mayoría de la población coincida en señalar al tráfico como uno de los principales —si no el primero— factores de degradación de la calidad de vida urbana y, a la vez, el automóvil se haya adueñado del espacio público con la connivencia o conformidad de una gran parte de la ciudadanía. Es más, a menudo los responsables políticos temen adoptar medidas que pongan límites al coche porque saben que son impopulares y van a toparse con fuertes resistencias de partida.

El coche no solo ha invadido nuestras calles, también nuestras vidas y nuestras mentes. Por eso se hace necesario un trabajo educativo que ayude a poner en evidencia los problemas que trae consigo la cultura motorizada —en términos ambientales, sociales, de bienestar urbano, de seguridad, etc.—, que identifique a los sectores que la sufren principalmente, que mejore la imagen de los medios de transporte que reportan ventajas para el entorno y para las personas, que contribuya a desligar la idea del automóvil de valores como la independencia, el estatus o el poder.

Para iniciar este trabajo educativo, bien podemos empezar dando una vuelta por las calles cercanas y entrenando un ojo crítico que nos permita reconocer lo que la costumbre o una percepción distorsionada nos impide ver: las dificultades y obstáculos de la planificación, el tráfico, la falta de respeto a los peatones y la transigencia conformista que estos imponen todos los días a la sencilla acción de caminar.



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

1 Para presentar la actividad se hace una pequeña introducción acerca de las dificultades crecientes que tienen en la ciudad las personas que se desplazan a pie y se alerta acerca del proceso de adaptación o acostumbamiento que sufrimos como peatones ante esta situación. Para complementar esta introducción puede utilizarse algún recurso adicional,

elegido en función del grupo con el que vamos a trabajar; he aquí algunas ideas:

■ *Carta Europea de los Derechos del Peatón* (Adoptada por el Parlamento Europeo en octubre de 1988): [http://www.peatonesevilla.org/Carta\\_Europea\\_Derechos\\_Peaton.html](http://www.peatonesevilla.org/Carta_Europea_Derechos_Peaton.html).

■ *La historia de Peatón Man* (Asociación de Peatonos de Quito, Ecuador): <http://www.youtube.com/watch?v=GAANI7ypdSA>.

Seguidamente se plantea el trabajo de investigación a realizar.

2 Elegir una, dos o tres calles a analizar (en función del número de participantes en la actividad y de la longitud o complejidad de la vía).

3 Organizar pequeños grupos de trabajo: seis personas pueden ser un número adecuado tanto para no perder información como para distribuirse las pequeñas tareas que deben realizarse:

■ Tomar fotos de los elementos o puntos conflictivos.

■ Anotar en una libreta el lugar donde se detecta un problema y describirlo brevemente.

■ Llevar un metro para tomar medidas (anchura de aceras, altura de bordillos, etc.).

■ Localizar en un plano de la calle el lugar exacto donde se encuentra el problema.

Si se trabaja con niños pequeños, los grupos deben ser más reducidos e ir acompañados por algún adulto.

4 Preparar el material de trabajo que llevará cada grupo. Conviene preparar una sencilla ficha que sirva de guía de observación al grupo. Para la elaboración de esta ficha puede ser de utilidad consultar el material de la asociación A Pie: *Cuaderno de Intervención Peatonal. Pequeña guía para pensar tus calles desde el punto de vista del peatón*. En todo caso, puede consultarse la que ofrecemos en el Anexo 1.



### Fase 1. Investigación en la calle

En esta fase se recorren la o las calles seleccionadas, en pequeños grupos, con la misión de ir registrando todos los aspectos que dificultan, incomodan, obstaculizan o suponen un peligro al desplazamiento normal del peatón. Se irán registrando tanto por escrito, en el cuaderno de notas, como por medio de fotografías que permitan comunicar a otras personas nuestras conclusiones.

### Fase 2. Presentación de conclusiones y diagnóstico

Cada grupo preparará una exposición de las conclusiones de su investigación. Lo ideal sería presentar:

- El plano de la calle en el que se hayan señalado todos los puntos en los que se ha encontrado alguna dificultad.
- La serie de imágenes (bien en el ordenador, bien pasadas a papel) que ilustran los problemas señalados.
- Una breve explicación de cada uno de ellos.

Seguidamente, cada grupo propondrá al resto de participantes su calificación sobre la calidad de la calle investigada para la marcha peatonal: muy buena, buena, mejorable, mala o muy mala.

### Fase 3. Debate

Tras la exposición de los diagnósticos, se promoverá una pequeña discusión acerca del propio ejercicio:

- ¿Ha costado darse cuenta de los problemas del peatón?
- ¿Estamos tan acostumbrados a las dificultades de la calle que ya no las percibimos?, ¿o quizá las aceptamos sin rechistar?
- ¿Se nos ha ido entrenando el ojo crítico a medida que realizábamos el ejercicio?
- Si somos habitualmente conductores, ¿nos ha ayudado a entender mejor a la gente que camina por la ciudad?

El ejercicio puede continuar analizando cuántos de los problemas se deben a cuestiones de diseño o infraestructura de la calle, y cuáles se deben a malas prácticas de conductores, comerciantes y otros usuarios de la calle.

Seguidamente, se planteará qué hacer con todo el valioso material de investigación recopilado, animando a que el grupo plantee ideas para su difusión y presentación a otros colectivos (asociación de vecinos/as, AMPA, centro de mayores, etc.), a los medios de comunicación locales y a la administración local.

## Evaluación

Como propuesta para evaluar el trabajo realizado, se puede plantear la elaboración de un informe con los *10 Puntos Negros para los Peatones del Barrio*, es decir un resumen en el que el grupo recoja y describa los 10 principales problemas detectados en su investigación callejera.

El formato de este informe puede ser muy sencillo, simplemente 10 fotografías acompañadas de breves textos descriptivos y, en su caso, de alguna sugerencia de actuación para mejorar o solucionar el problema detectado.

Por supuesto, convendría dar la mayor difusión al informe, enviándolo a aquellas entidades y colectivos potencialmente interesados, colgándolo en alguna web (del centro escolar del barrio, de la asociación de vecinos, etc.)

## Sugerencias

Es muy interesante hacer el ejercicio con la colaboración de personas con dificultades añadidas para su desplazamiento en la ciudad, bien por tener su movilidad reducida (sufren alguna discapacidad física), bien por tener problemas sensoriales (visuales o auditivos).

Aparte de ello, también es recomendable que algunos de los participantes en los grupos hagan el recorrido tratando de experimentar los problemas que estas personas sufren a diario: con los ojos tapados y un bastón, utilizando una silla de ruedas o una muleta, con los tobillos atados



con una cuerda que limite los movimientos (como les ocurre a los ancianos). Otra posibilidad es llevar un cochecito de bebé o un carro de la compra, elementos más habituales que también suponen una dificultad suplementaria.

Tanto el análisis previo como el debate que se establece al término de la actividad se enriquecerán mucho si se comparten sensaciones y visiones con gente que sufre cotidianamente los obstáculos que impone la calle y el comportamiento de sus conciudadanos y también si nos hemos aproximado a su experiencia, aunque sea a través de una simulación como la que hemos propuesto.



## Extensiones

Proponemos complementar la actividad anterior con un ejercicio de creación de mensajes a favor de la movilidad sostenible en la ciudad, a través de la elaboración de un «producto publicitario» (cartel, vídeo, campaña) que contribuya a fomentar una imagen positiva de las personas que se desplazan a pie, contribuyendo así a hacer de la ciudad un espacio mejor para todos.

La actividad pretende poner la creatividad del grupo al servicio de la promoción de la marcha a pie, que es el sistema de transporte más accesible para todas las personas de todas las edades, más barato, que más contribuye al bienestar personal y colectivo, y que es clave para solucionar los problemas de la ciudad actual. El trabajo también puede orientarse a llamar la atención sobre las dificultades de las personas que caminan, sacando los colores al diseño de las calles o a los comportamientos inadecuados de los conductores.

La sencillez de manejo de las nuevas tecnologías, las prestaciones que ofrecen hoy móviles o cámaras digitales o las posibilidades de difusión de las redes sociales amplían enormemente el abanico de opciones a la hora de plantear un trabajo como este, que puede resultar especialmente atractivo para jóvenes y adolescentes.

Como fuentes de inspiración, ofrecemos una muestra de trabajos y campañas realizadas por

diferentes entidades y ONG, que han recurrido a la elaboración de vídeos, carteles o anuncios para llamar la atención sobre la situación de los peatones, para denunciar la situación de la movilidad peatonal, para reclamar cambios en las calles, para promocionar o mejorar la imagen de la bicicleta y los ciclistas urbanos o incluso para promover una visión amable y atractiva de una ciudad orientada a la movilidad sostenible.

- Contranuncio de *Consume hasta morir*: <http://www.lettra.org/spip/>.

- Campaña *You know me, I ride a byke*, de un grupo probicicleta en Fort Collins (USA): <http://www.bikefortcollins.org/clubportal/ClubStatic.cfm?clubID=1895&pubmenuoptID=32641>.

- Tarjetas «postal free» elaboradas por alumnos participantes en el programa *De mi Escuela para mi ciudad*.

- Vídeos promocionales de la bici en Copenhague *We love bykes*: <http://www.youtube.com/watch?v=fiLFHKTz6yA>.

- *Copenhagen City of cyclists*: <http://www.youtube.com/watch?v=xsDxOx7PUP0>.

- Vídeo *Pedalín tiene un plan*: <http://www.youtube.com/watch?v=GFsj1N1sxio>.



## Buenas prácticas

Diversas asociaciones de defensa del peatón realizan periódicamente acciones de reivindicación y de protección de los derechos de las personas que caminan en la ciudad. En Madrid, por ejemplo, la asociación A Pie ha realizado algunas intervenciones muy interesantes como la denominada *Espacios robados al coche*. A lo largo de un día, las plazas de aparcamiento que iban quedando libres de coches fueron inmediatamente precintadas por los videntes y ocupadas por diversas actividades lúdicas: un ensayo musical, un rincón de lectura, juegos de niños, una timba de cartas, un jardín efímero, etc. Mediante la acción se hizo evidente que los diez metros cuadrados de espacio público y colectivo que ocupa como media cada vehículo estacionado es una superficie



hurtada al uso vecinal y que puede usarse de otra manera, recuperando la calle como espacio de relación social.



## Referencias y recursos adicionales

■ A Pie (2004). *Cuaderno de Intervención Peatonal. Pequeña guía para pensar tus calles desde el punto de vista del peatón*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.asociacionapie.org/apie/Cuaderno%20de%20Intervenci%F3n%20Peatonal.pdf>.

■ Ecologistas en Acción. *Consume hasta morir*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.letra.org/spip/>

■ Gea21 (2010). Exposición *Caperucita camina sola*. Producción CENEAM. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-temporales/caperucita\\_camina.aspx](http://www.marm.es/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-temporales/caperucita_camina.aspx).

■ París, A. (2009). *Glosario de Movilidad Sostenible*. Madrid: ISTAS. Recuperado el 30 de

noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.istas.ccoo.es/descargas/2\\_ESP.pdf](http://www.istas.ccoo.es/descargas/2_ESP.pdf).

■ *De mi Escuela para mi Ciudad*. Ayuntamiento de Segovia, Junta de Castilla y León, Universidad de Valladolid y CENEAM. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.segovia.es/escuela/>.

■ Román, M. y Pernas, B. (2009). *¡Hagan sitio, por favor! La reintroducción de la infancia en la ciudad*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/es/ceneam/recursos/documentos/serieea/hagan\\_sitio.aspx](http://www.marm.es/es/ceneam/recursos/documentos/serieea/hagan_sitio.aspx).

■ Sanz, A. (1999, 23 de septiembre). Pensar sin coches. *El Correo*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: <http://www.marm.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/firma48.aspx>.

■ Sintés, M. (2003). Automóvil: el príncipe a destronar. Propuestas para poner al coche en su sitio [Versión electrónica]. *Ambienta*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/090471-22800051ca\\_tcm7-12947.pdf](http://www.marm.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/090471-22800051ca_tcm7-12947.pdf).

■ Tonucci, F. (1997). *La ciudad de los niños*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con la autora: María Sintés: [MSintes@oapn.es](mailto:MSintes@oapn.es)






## Anexo 1. Ficha de observación de la calidad peatonal de la calle

<b>Acera</b>	
<b>Anchura</b> 0,75 m (anchura mínima para tránsito de una persona) 1,50 m (referencia para tránsito de una pareja de peatones) 3,00 m (referencia para cruce de dos parejas de peatones)	
<b>Pendientes y/o escalones</b>	
<b>Mobiliario urbano</b> (bancos, fuentes, papeleras, postes informativos, etc.): ¿hay suficiente mobiliario urbano? ¿está colocado de forma que no obstaculice el paso peatonal?	
<b>Arbolado</b>	
<b>Iluminación:</b> ¿hay iluminación suficiente? ¿está a la altura adecuada?	
<b>Pavimento:</b> ¿es adecuado el pavimento para la marcha a pie? ¿presenta irregularidades o características que puedan suponer un riesgo para ciertos peatones?	

<b>Cruces</b>	
<b>Localización de cruce:</b> ¿existe cruce peatonal por el camino natural?	
<b>Anchura de cruce:</b> ¿es adecuado o demasiado largo?	
<b>Modalidad de cruce:</b> ¿está al mismo nivel que el tránsito de vehículos o segregado (por túnel o paso elevado)? ¿utiliza semáforo, acera sobreelevada o paso de cebra?	
<b>Comodidad y seguridad:</b> ¿es suficientemente cómodo y seguro?	
<b>Aparcamiento junto a cruce:</b> ¿dificultan los coches aparcados junto a los cruces la visibilidad de los peatones, sobre todo niños?	

<b>Otros elementos de riesgo de la marcha peatonal</b>	
<b>Exceso de velocidad de los vehículos</b>	
<b>Aceras y calzada al mismo nivel sin elementos de separación</b>	
<b>Aparcamiento sobre la acera o sobre los cruces</b>	
<b>Tiempos de cruce muy cortos en los semáforos</b>	



**Pensar acerca de la comida está incrustado profundamente en la estructura de nuestras vidas. Por culpa de la forma en que vivimos, trabajamos y jugamos, realmente no elegimos nuestra comida: es ésta la que nos elige a nosotros. No es fácil reflexionar sobre esto y tomárselo en serio. Si lo hacemos, desenmarañaremos algo más que una simple decisión de añadir patatas fritas al plato: interpelaremos a nuestros instintos fundamentales acerca de la libertad individual.**

Patel, 2008: 237

# PAISAJE DE FAMILIA

## El cambio climático en nuestra dieta

Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea  
Universidade de Santiago de Compostela



### Resumen

Tomamos como punto de partida la comparación entre las fotografías que reproducen la dieta semanal de dos familias muy diferentes (una familia ecuatoriana y otra alemana). Con ello se pretende poner en evidencia las similitudes y los contrastes en sus dietas y los estilos de vida que comportan, así como el impacto que genera cada una sobre el entorno. En un segundo momento, las personas participantes deberán reproducir a través de un collage su propio modelo de dieta para analizarlo y compararlo con los dos anteriores. Por último, deben proponer y argumentar posibles hábitos y estilos de vida alternativos para mitigar el impacto de la dieta personal y colectiva en el cambio climático.



### Objetivos

- Analizar la dieta en distintos contextos culturales y socio-económicos, y reflexionar sobre su relación con los estilos de vida y el cambio climático.
- Visualizar cómo influye nuestra dieta, su origen y composición, en las emisiones difusas de gases de efecto invernadero.
- Identificar alternativas individuales y colectivas para modificar nuestros hábitos de consumo asociados con la alimentación y reducir nuestras emisiones de GEI.



Cartel de la campaña *¿Cuál de los dos contribuye más al Calentamiento Global? No es el que enciende el coche.*  
Fuente: Humane Society



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 12 años.

**Duración:** tres sesiones de entre 40 y 60 minutos cada una.

**Grupo:** hasta 40 participantes.

**Materiales recomendados:** fotocopias de los Anexos 1 y 2, pizarra o panel, tiza o rotuladores, mapamundi, hojas de papel, etiquetas adhesivas o papel de colores, lápices o bolígrafos de colores, revistas y catálogos promocionales de supermercados e hipermercados de alimentación, block de notas, tijeras y pegamento.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Alimentación, dieta, estilo de vida, globalización, consumo, consumismo, necesidad/deseo, huella ecológica, huella de carbono, escala local/global, soberanía alimentaria, alimentos ecológicos, residuos, medios de transporte, modelo energético, Producto Interior Bruto, Índice de Desarrollo Humano, biocapacidad, emisiones difusas y combustibles fósiles.

#### Competencias y valores

Argumentación, comparación, establecimiento de relaciones causa/efecto, expresión oral, trabajo en grupo, análisis, recolección e interpretación de datos, deducción, reflexión, clasificación, investigación y expresión plástica.



## Introducción

Las vinculaciones entre la vida cotidiana y el cambio climático son múltiples. En nuestra sociedad resulta más difícil señalar comportamientos que no contribuyen, directa o indirectamente, a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), que lo contrario. Gran parte de estas emisiones se clasifican en la categoría de «emisiones difusas»; es decir, emisiones que, en la jerga de la política climática, son especialmente difíciles de calcular y más aún de controlar. Este tipo de contaminación está estrechamente vinculada al comportamiento energético de cada persona y de cada comunidad. Las consecuencias que de ello se derivan, son casi siempre diferidas en el tiempo (no se manifiestan como consecuencias directamente ligadas al comportamiento que genera esas emisiones) y ubicuas en el espacio (contribuyen, por agregación, al problema global, pero no se expresan en el contorno en el que se generan). También cabe calificarlas de «difusas» en la medida en que las personas no somos conscientes de que nuestro estilo de vida genera estas emisiones, y de que constituyen una conexión directa, aunque invisible las más de las veces, que nos conecta con las causas de distintos problemas sociales y ambientales, entre ellos, el cambio climático.

Uno de los ámbitos en que esta conexión es relevante, pero suele pasar desapercibida, es la dieta. La ingesta de alimentos es esencial para todas las personas. La dieta satisface una necesidad básica: es indispensable para mantener nuestra existencia biofísica. Que la dieta reúna determinadas características de cantidad y variedad de productos hace que nuestra nutrición sea de calidad. Una privación o un desequilibrio en ella condicionan negativamente toda nuestra vida. La necesidad de alimento es universal, aunque la dieta como satisfactor de dicha necesidad ha ido adoptando distintas formas en cada época histórica y cada sociedad. Desde este punto de vista, la dieta es una construcción cultural que se modela en función de factores que tienen que ver con la disponibilidad de recursos alimentarios (diversos según la ecología de cada región, el clima, el suelo, etc.) y la forma en que

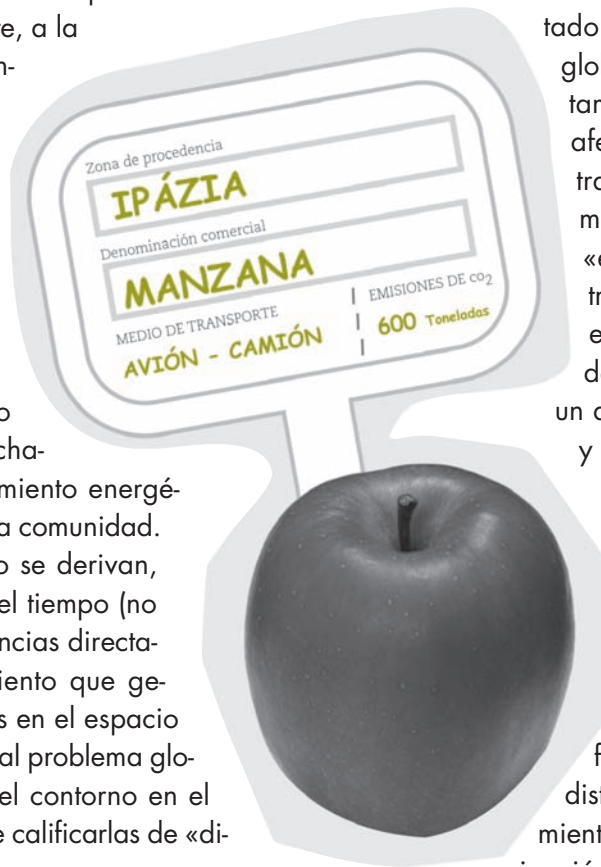
son producidos, elaborados y distribuidos. La combinación de estas variables ambientales, sociales e históricas hace que la necesidad de alimentarse sea común a toda la Humanidad, pero no la forma en la que se satisface.

En las últimas décadas la nutrición de las sociedades más desarrolladas ha experimentado una auténtica revolución. La globalización económica y cultural también se expresa en la dieta, afectando a como se producen, transforman, distribuyen y consumen los alimentos. Uno de los «efectos secundarios» de esta transformación es la cantidad de energía que se consume en la cadena: va desde la producción de un alimento, pasa por nuestra mesa y suele terminar en el proceso de tratamiento de los residuos resultantes.

La trayectoria de un producto alimentario adquirido en el mercado pasa por diferentes fases: la producción, la transformación, el envasado, la refrigeración, el transporte, la distribución y la venta, el almacenamiento en casa, el cocinado y la eliminación de los desechos. El trayecto

entre las materias primas originales y la forma en que estas son cultivadas, extraídas o criadas, y el final del proceso es cada vez más largo en un doble sentido: el de la distancia que separa a productores de consumidores y en la cantidad de procesos y agentes intermediarios. Esta distancia física y psicológica contribuye a ocultar las derivaciones económicas, sociales y ambientales de la dieta, haciéndolas invisibles a los consumidores. Hablamos de un proceso de creciente complejidad que conlleva, como decíamos, un mayor consumo de energía. Por lo general, la energía proviene de fuentes no renovables, y esto genera un incremento de las emisiones de GEI para satisfacer una necesidad personal, la de nutrirnos, que sigue siendo básicamente la misma desde que existimos como especie.

A los cambios revolucionarios en la producción y la distribución de los alimentos se unen los cambios en la composición de nuestra dieta. El mayor consumo de carne o de hidratos de carbono son algunas de las tendencias que se han impuesto y que se vinculan, además, con estilos de vida poco saludables, pero





muy rentables desde el punto de vista del negocio alimentario.

¿Cómo se vinculan estas transformaciones revolucionarias en la dieta con el cambio climático? Un ejemplo lo tenemos en la cría de ganado: una sola vaca emite 3.505 kg/año de metano, una oveja 1.740 kg/año y un cerdo 320 kg/año. Cuanto mayor sea la proporción de productos cárnicos en nuestra alimentación y de cuanto más lejos sea necesario transportarlos hasta nuestra mesa, más cantidad de GEI se contribuye a generar. El consumo de vegetales también conlleva emisiones, pero pueden multiplicarse si en vez de optar por consumirlos frescos y de procedencia local optamos por comprarlos refrigerados, fuera de temporada o provenientes de lugares lejanos.

Además, buena parte de los alimentos que consumimos sufren procesos de transformación, envasado y conservación cada vez más exigentes en términos energéticos. Los envases, por ejemplo, no siempre sirven para una mejor conservación de los alimentos o para favorecer un consumo más racional y sostenible de los mismos. En muchos casos son innecesarios y solo obedecen a fines publicitarios y de marketing. Sin embargo, tanto en su fabricación como en su tratamiento como residuos pueden contribuir al incremento de las emisiones de GEI asociadas con la dieta. Como destaca visualmente una campaña de la ONG Human Society (reproducida anteriormente), basada en estudios realizados por la FAO, la agro-ganadería contribuye más al cambio climático que el transporte privado.

Con esta actividad se pretende poner en evidencia las conexiones que existen entre nuestra dieta y la responsabilidad humana en el cambio climático. Para ello se someten a un juego de «interpretación comparada» de dos «paisajes» —en realidad son bodegones fotográficos— que retratan la dieta semanal de una familia campesina ecuatoriana y de una familia alemana. Las fotografías fueron realizadas por Peter Menzel y publicadas en 2005, dentro de una obra titulada *Hungry Planet*, altamente recomendable por sus posibilidades educativas para trabajar cuestiones relacionadas con la dieta, los estilos de vida y los modelos de desarrollo humano. Esperamos que de este contraste surja una visión más consciente y crítica de nuestra dieta, del estilo de vida que «alimenta» y del que se «alimenta», y de

los impactos ambientales que conlleva, con especial atención a las emisiones de GEI. La mala noticia, para quienes nos podemos identificar con la familia alemana, es su elevado impacto ambiental. La buena noticia, y en ello debemos hacer hincapié, es que las posibilidades de limitar dicho impacto, tanto en términos de huella ecológica como de huella de carbono, son muy grandes. En gran medida, está en nuestras manos modificar aquellos hábitos alimentarios más agresivos y actuar colectivamente sobre las estructuras sociales y económicas que los favorecen.



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

1 Imprimid o fotocopiad las dos imágenes y la ficha de análisis. Se puede destinar un juego de fotocopias para cada grupo de cinco o seis personas.

2 Es necesario recoger catálogos y folletos promocionales de supermercados o revistas. Necesitamos imágenes de productos alimentarios variados, en cantidad suficiente, para que cada grupo componga uno o varios collage con la dieta «tipo» de sus familias durante «una semana».

### Desarrollo de la actividad

#### Primera sesión

1 El conjunto de participantes se divide en grupos de cinco o seis personas. A cada grupo se le reparte una copia de las fotografías (ver Anexo 1) con el texto correspondiente, y de la ficha de análisis (Anexo 2).

2 Presentad a la familia Ayme y la familia Melander haciendo alusión al país y a la región en la que viven. Conviene señalar aquellas diferencias más evidentes en lo referido al perfil socio-demográfico, la cultura, el modo de producción, el nivel de vida y el número de integrantes de cada familia.



Finalmente exponemos que nuestro interés está en analizar y comparar sus dietas.

**3** Se solicita a los participantes que, tras observar detenidamente las imágenes y con el apoyo del texto del Anexo 1, completen la ficha de análisis. En algunos casos no será posible responder a las preguntas solo con la información que aportan las imágenes, pero se pide que imaginen cómo puede ser de forma hipotética y recojan una o varias opciones de respuesta.

**4** Una vez completados los diferentes apartados, y teniendo en cuenta la ficha de análisis, la puesta en común puede iniciarse valorando cuáles son las diferencias y las similitudes entre las dietas de las dos familias. Se plantea a continuación cuál puede ser la relación con el cambio climático: ¿cuál de las dos dietas implica una mayor emisión de GEI? ¿Cómo se generan las emisiones de GEI asociadas a la dieta? ¿Por qué motivo en cada país hay alimentos diferentes?

**5** Antes de finalizar la sesión se pide a cada grupo que uno de sus integrantes, al menos, realice una lista con los alimentos que consume su familia en una semana. Se puede sugerir que sea lo más minuciosa posible: tipos de alimentos, marcas, cantidades o unidades, etc. Cuanto más detallada y precisa sea la lista, más significativa resultará la concreción de la actividad.

## Segunda sesión

**1** Con la información sobre la dieta semanal de uno de sus integrantes, cada grupo elaborará un collage (o varios, si han decidido recoger datos de varias familias) que permita visualizarla. Para ello utilizarán los folletos y revistas previamente recopilados. El producto resultante debe aportar la información suficiente para que los participantes contrasten su dieta familiar con las ya analizadas.

**2** En el collage elaborado, los participantes señalarán con etiquetas de color rojo, amarillo o verde los productos que, según su origen, características y presentación, consideren que contribuyen «mucho», «algo» o «poco» al cambio climático, respectivamente.

**3** Al igual que con las fotografías, haremos una puesta en común de los «paisajes» resultantes de la dieta familiar, estableciendo una comparación con las familias Ayme y Melander: ¿en qué se parecen y en qué se diferencian? ¿Qué dieta es más afín a la nuestra? ¿Qué características de nuestra dieta pueden influir más en la generación de GEI?

## Tercera sesión

A partir del análisis de la alimentación y de su impacto ambiental local y global, especialmente en lo que afecta a las emisiones de GEI, pediremos a cada grupo o a cada persona que identifique y proponga posibles cambios en la dieta familiar para reducir y mitigar su impacto sobre el clima y sobre el medio ambiente. Después de exponerlos en gran grupo, se pueden debatir las posibilidades para aplicarlos en cada familia y en la comunidad de referencia, buscando y proponiendo soluciones colectivas para los obstáculos identificados.

### Evaluación

■ Podemos recabar la opinión de los participantes en relación a la actividad: ¿qué les ha parecido?, ¿les ha resultado divertida o aburrida?, ¿les ha sorprendido algo?, ¿les ha parecido fácil?

■ En lo referentes a los contenidos puede interesar valorar cómo se modifica —o no— la visión que tienen los participantes de la relación entre dieta, modelo energético y cambio climático. Podemos tomar como referencia los materiales elaborados para la misma o plantear preguntas de forma oral: ¿han aprendido ideas nuevas sobre el cambio climático? ¿Ha modificado su visión de la dieta y de su relación con el medio ambiente?

■ Se puede sondear posibles modificaciones en los hábitos personales o familiares de alimentación (renuncia a la comida basura, eliminación de productos envasados o precocinados, etc.).

### Sugerencias

■ Las tres actividades propuestas son complementarias, pero pueden realizarse por separado o simplificarse en menos sesiones en función de la disponibilidad de tiempo, de los intereses del grupo o de sus características.



■ Entre la primera y la segunda sesión debe transcurrir el tiempo suficiente para que los participantes elaboren la lista de su dieta en el domicilio familiar. Necesitarán la referencia directa de los alimentos de la despensa y la colaboración e implicación, en su caso, de los familiares que realizan la compra y que pueden facilitar la «investigación».

■ En la puesta en común de la comparación entre la dietas de las familias Ayme y Melander se debe hacer hincapié, entre otras diferencias, en el origen local o muy próximo de los alimentos en el primer caso (una dieta producida en su mayor parte por la misma familia y en el ámbito de su comunidad y su región), frente a la «dieta globalizada» del segundo. Para resaltar este aspecto, crucial para valorar el impacto de cada dieta en el cambio climático, se puede recurrir a la siguiente imagen: si tomamos un compás y un mapa de Ecuador y ponemos la punta del compás en la aldea de la familia Ayme, posiblemente el 95% de los alimentos que componen su dieta provengan de un círculo cuyo radio no mida más de 25 o 30 km. Si hacemos el mismo ejercicio con la ciudad alemana en la que reside la familia Melander, necesitaríamos un planisferio, y el círculo que tendríamos que trazar para abarcar los lugares de origen del 95% de sus alimentos tendría miles de km de radio, abarcando prácticamente a todos los continentes.

■ Para la realización del collage se sugiere emplear materiales publicitarios, favoreciendo la reutilización antes de finalizar su vida útil. Otra opción es enriquecer el collage con dibujos realizados por los propios participantes.

Como alternativa a la elaboración del collage se puede plantear la realización de una fotografía de la dieta semanal familiar con una escenografía similar a la utilizada por Peter Menzel. Cualquier cámara fotográfica doméstica puede servir.



## Extensiones

■ Valiéndonos de los collages elaborados por los participantes y un mapamundi, se puede señalar el origen de algunos de los alimentos. Sobre el mapamundi se va punteando el origen territorial de los diferentes productos que integran la dieta familiar: el chocolate, el azúcar, el bacalao, los plátanos, la piña tropical, los cacahuetes, el café, etc., y otros que se consideren interesantes por su consumo habitual. Hemos de tener en cuenta que un mismo producto puede tener «varios» orígenes: un paquete de zumo



de frutas tropicales puede ser envasado en un país europeo, pero sus componentes pueden provenir de distintas regiones tropicales.

Una vez se haya completado el mapamundi de la dieta, se pueden estimar las distancias entre el origen y el lugar de consumo, en este caso la localidad de los participantes. A través de una calculadora de carbono disponible en Internet solo nos falta traducir esa distancia en toneladas de CO<sub>2</sub>.

■ Los diferentes grupos pueden investigar qué productos de consumo habitual no se podían obtener en su lugar de residencia en otras épocas. En la puesta en común se puede valorar: ¿por qué razones se importan productos (no se producen aquí, están fuera de temporada, sale más barato, etc.)? ¿Por qué ha aumentado la cantidad de alimentos que importamos? ¿Importar más alimentos hace que seamos más o menos dependientes?

■ La relación entre dieta y estilo de vida permite explorar los vínculos con el cambio climático, y también sus implicaciones para la salud. La misma ficha de análisis (ver Anexo 2) que empleamos en la actividad nos va a permitir asociar la información de cada tipo de alimento a posibles problemas que afectan a las sociedades «sobrealimentadas» (obesidad, afecciones cardíacas, diabetes, etc.). En muchos casos, los alimentos y los estilos de vida relacionados con la dieta que son más perjudiciales para la salud son también los que más contribuyen al cambio climático.

■ Podemos plantear la experiencia de llevar a la práctica las recomendaciones de cambio identificadas en la última sesión. Para ponerlas en marcha necesitaríamos contar con un grupo estable en el tiempo (p. ej.: estudiantes de una misma clase de educación secundaria, una asociación de vecinos, etc.). Se establecería un seguimiento a dos o tres meses vista para valorar su nivel de aplicación en

cada familia, las resistencias o los avances, los problemas encontrados, las soluciones adoptadas, etc.



## Buenas prácticas

El movimiento Slow Food se fundó en 1989 para, según afirman, «contrarrestar la fast food y la fast life, impedir la desaparición de las tradiciones gastronómicas locales y combatir la falta de interés general por la nutrición, por los orígenes, los sabores y las consecuencias de nuestras elecciones alimentarias».

Hoy en día cuenta con el apoyo de más de 100.000 personas en todo el mundo, y su filosofía se ha extendido a las llamadas Slow Cities y los Restaurantes KM 0. En estos restaurantes se opta por la cocina elaborada con productos de temporada, de las huertas locales y defendiendo la biodiversidad.



## Referencias y recursos adicionales

■ Bon Appetit Management Company. Low Carbon Diet Calculator. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.eatlow-carbon.org/>.

■ Delgado, J.A. (2002). Gestión solidaria del Planeta: Seguridad Alimentaria [Versión electrónica]. *Folleto Informativos*, nº 15, Madrid: Manos Unidas. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.manosunidas.org/publicaciones/folleto/n15/sumario.htm>.

■ Franquesa, T. (Dir.) (1996). *Guía de actividades para la educación ambiental*. Hábitat. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

■ Kenner, R. (Productor y director). (2009). *Food Inc.* [Documental, 94 min]. EE.UU: Magnolia Home Entertainment.

■ Kirby, A. (2008). *Deje el hábito*. Guía de las Naciones Unidas para la neutralidad climática. Nairobi [Versión electrónica]. PNUMA. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.grida.no/publications/vg/kick/ebooksp.aspx>.

■ Menzel, P. y D'Aluisio, F. (2005). *Hungry planet: what the World eats*. Berkeley: Ten Apeen Press.

■ Montagut, X. y Vivas, E. (Coords.) (2007). *Supermercados, no gracias*. Grandes cadenas de distribución: impactos y alternativas. Barcelona: Icaria.

■ Patel, R. (2008). *Obesos y famélicos*. El impacto de la alimentación en el sistema alimentario mundial. Barcelona: Los Libros del Lince.

■ Sauper, H. (Director). *La pesadilla de Darwin* [Documental]. Bélgica-Francia-Austria: Mille et une productions, Coop99 Film Produktion, Saga Films.

■ Souto, J. (Coord.) (2009). La lucha contra el hambre: entre la crisis alimentaria y la crisis energética [Versión electrónica]. *Folleto Informativos*, nº21, Madrid: Manos Unidas. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.manosunidas.org/publicaciones/folleto/n21/folleto\\_21.pdf](http://www.manosunidas.org/publicaciones/folleto/n21/folleto_21.pdf).

■ Vagda, A. (Productora y directora) (2000). *Los espigadores, la espigadora*. [Documental]. Francia.

■ WWF (2010). *Planeta Vivo. Informe 2010. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://assets.wwfspania.panda.org/downloads/info-plantavivo2010.pdf>.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con los autores:  
Mónica Arto: [monica.arto.blanco@usc.es](mailto:monica.arto.blanco@usc.es)  
Pablo Meira: [pablo.meira@usc.es](mailto:pablo.meira@usc.es)





# Anexo 1. Comparación de la dieta





## Anexo 1. Comparación de la dieta (continuación)

### La familia Ayme

El retrato de la familia Ayme fue realizado en su cocina, junto a los alimentos que consumen a lo largo de una semana. Viven en la aldea de Tingo (Ecuador), en el centro de los Andes. Ermelinda Ayme Sichigalo (madre, 37 años), Orlando Ayme (padre, 35 años), y sus hijos (de izquierda a derecha: Livia, 15 años; Natalie, 8 años; Moisés, 11 años; Alvarito, 4 años; Jéssica, 10 años; Orlando, en los brazos de su madre, 9 meses; Mauricio, 30 meses). En la foto falta Lucía (5 años), que vive con sus abuelos para ayudarles.

Método de cocina: fuego alimentado con leña.

Conservación de los alimentos: secado natural.

La familia Ayme cultiva patatas, maíz, cebollas, trigo, habas, etc. y aunque en septiembre (fecha de la foto) casi han comido casi toda su cosecha, venderán dos ovejas en el mercado semanal de Simiatung para comprar alimentos. En este mercado, o en la cooperativa donde venden sus excedentes los pequeños agricultores indígenas de la zona, pueden comprar naranjas, papayas y bananas procedentes de las tierras bajas y de clima tropical de Ecuador. También pueden adquirir lentejas,

harina, arroz, zanahorias y azúcar. Cuando la compra en el mercado es grande, se transporta con la ayuda del caballo del padre de Ermelinda. La leche proviene de la única vaca que poseen. También cultivan en su huerto hierbas medicinales e infusiones. El agua para beber y cocinar es acarreada a pie desde una fuente cercana. Muy pocas veces al año comen carne de cerdo o pollo.

No hay tiendas o mercados en Tingo, muchos alimentos se piden o intercambian con vecinos y familiares. La casa familiar, hecha de adobe, tiene dos habitaciones: la cocina y el dormitorio.

**PIB Ecuador** 8.170 dólares per cápita (pc.) /año (2010)

**IDH Ecuador** 0.695 (2010) (posición 77 de un total de 169)

**Huella ecológica Ecuador** 2,2 hectáreas (h.)/pc. (2005. Promedio Global: 2,7 h./pc.; Biocapacidad disponible: 2,1 h./pc.)

**Huella de carbono Ecuador** 0,62 h./pc. (2005. Promedio Global: 1,41 h./pc.)

### La familia Melander

El retrato de la familia Melander fue realizado en el comedor de su casa en Bargteheide (Alemania) con los alimentos de una semana. La familia está compuesta por Jörg (padre, 45 años), Susanne (madre, 43), y los hijos Kjell (10 años) y Finn (14 años).

Método de cocina: cocina eléctrica, microondas, grill exterior. Conservación de los alimentos: refrigerados, congelados.

Algunos de los productos son comprados en hipermercados, pero Susanne prefiere adquirir alimentos frescos en mercados al aire libre donde los granjeros de la zona venden los productos que ellos cultivan. También le gusta comprar alimentos ecológicos, pero son más caros y solo cubren una pequeña parte de su dieta. Susanne y Jörg compran en el mercado de los viernes y emplean cestas de mimbre para trasladar sus alimentos.

En toda Alemania funciona un sistema de reutilización de los envases llamado *Pfand*. En el propio supermercado se recogen la mayoría de los envases de bebidas hechos de plástico o cristal, devolviéndote parte del dinero pagado en la compra a modo de recargo.

**PIB Alemania** 34.743 dólares pc./año 2010

**IDH de Alemania** 0.885 (2010) (posición 10 de un total de 169)

**Huella ecológica Alemania** 4,2 h. (2005. Promedio Global: 2,7 h./pc.; Biocapacidad disponible: 2,1 h./pc.)

**Huella de carbono Alemania** 2,31 h./pc. (2005. Promedio Global: 1,41 h./pc.)



## Anexo 2. Ficha de análisis

	Relación con el cambio climático
<b>Tipos de alimentos</b> (cereales, carnes, bebidas) ¿Qué predomina?	
<b>Estado</b> (secos, frescos, precocinados, refrigerados) ¿Qué predomina?	
<b>Presentación</b> (envasados, a granel) ¿Qué predomina? ¿Qué materiales emplean?	
<b>Tipo de cocina</b> ¿Utilizan electrodomésticos para cocinarlos/conservarlos? ¿Qué energía emplean para cocinarlos?	
<b>Procedencia</b> ¿Son comprados, producidos por la misma familia o se obtienen gracias al trueque? ¿Dónde los compran (tienda, mercado, supermercado)? ¿Qué medio de transporte emplean? ¿De dónde proceden (domésticos, localidad, región, país, importación)?	
<b>Residuos</b> ¿Qué residuos generan? ¿Cómo se tratan?	

जलवायु प रवतन

Versagtende

Armoede

Climate Change

漏洞

गरीबी

البيئة

الفقر

氣候變化

Mitigación

شخص

Omgewing

Cambio climático

สิ่งแวดล้อม

भे ता

Persona

Mtu

تغير المناخ

Vulnerabilidad

Kwesbaarheid

تخفيف

คน

環境

वातावरण

Persoon

เปลี่ยนแปลง

Aún si viviéramos en un mundo donde toda la gente tuviera el mismo estándar de vida y se viera impactada del mismo modo por el cambio climático, de todos modos deberíamos actuar. Si el mundo fuera un solo país donde todos los ciudadanos gozaran de niveles de ingreso similares y estuvieran expuestos a más o menos los mismos efectos del cambio climático, la amenaza del calentamiento global igual podría ocasionar, hacia fines de este siglo, un daño sustancial al bienestar humano y la prosperidad. Pero la verdad es que el mundo es un lugar heterogéneo: la gente tiene ingresos y riquezas desiguales y el cambio climático afectará a las regiones de manera muy diferente. Para nosotros, ésta es la razón principal para actuar rápidamente.

Kemal Derviş y Achim Steiner, PNUD, 2007: V

Medio ambiente

Mazingira

貧困

ความยากจน

الضعف

Pobreza

緩解

การบรรเทา

Mabadiliko ya hali ya hewa

शमन



# Una persona, una historia, un clima

## El cambio climático y la vulnerabilidad doméstica

Mónica Vidal Sanchez  
Ecología y Desarrollo



### Resumen

La actividad quiere estimular la imaginación y los conocimientos de los participantes mediante la reconstrucción de una historia que invita a indagar en las principales actividades que realiza una persona en su día a día. Proponemos tres países con culturas muy diferentes, pero con un denominador común: la falta de recursos económicos. A partir de ahí, los participantes podrán detectar los principales problemas y limitaciones que experimentan las personas bajo estas circunstancias en el desempeño de su vida cotidiana. Por último, los participantes deberán buscar soluciones coherentes a aquellos problemas relacionados con el cambio climático.



### Objetivos

- Hacer reflexionar a los participantes sobre los problemas de una persona en los países en vías de desarrollo.
- Establecer una vinculación entre las situaciones de pobreza y el cambio climático, debido a la vulnerabilidad de buena parte de la Humanidad.
- Identificar los elementos que pueden mejorar la calidad de vida y la relación con el entorno.



Portada del informe *Agricultores en un clima cambiante. ¿Importa el género? Seguridad alimentaria en Andhra Pradesh, India.*  
Fuente: FAO



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 15 años.

**Duración:** sobre 60 minutos cada sesión.

**Grupo:** 20-25 personas.

**Materiales:** ordenadores con conexión a Internet, papel y bolígrafos, pizarra o papelógrafo para la puesta en común y copias del Anexo 1 en cantidad suficiente.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Vulnerabilidad, medio ambiente, pobreza, pobres energéticos, Índice de Desarrollo Humano, huella ecológica, recursos, eficiencia energética, desarrollo, agua, madera, residuos, bosques, agricultura, recolección, alimentación, materia prima, consumo, combustión, gases de efecto invernadero, humo, mitigación y adaptación.

#### Competencias y valores

Búsqueda de información, creación de una historia, expresión escrita, establecimiento de relaciones causa /efecto, argumentación, expresión oral, puesta en común y trabajo en grupo.



## Introducción

En los últimos años se ha demostrado que el cambio climático es uno de los problemas más trascendentes que enfrenta la Humanidad. Es un hecho científicamente probado que las temperaturas del Planeta se han incrementado como consecuencia del aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) derivados principalmente de las actividades humanas en la combustión de energías fósiles (petróleo, carbón y gas natural), cambios en el uso de la tierra (la deforestación), producción agropecuaria intensiva (especialmente la ganadería, los cultivos de arroz y soya, entre otros) y procesos industriales.

Con el fin de evitar agravar las consecuencias del cambio climático se hace necesario reducir o retener las emisiones de GEI, lo que se denomina mitigar. A la vez, y teniendo en cuenta que procesos como el ascenso de las temperaturas son ya irreversibles, afrontar las consecuencias del cambio climático pasa por la adaptación de las comunidades a la transformación de las condiciones ambientales, lo que permitirá reducir su vulnerabilidad.

Sin embargo, las desigualdades existentes entre los grupos humanos, incluso dentro de un mismo país y dentro de una misma comunidad, implican una diferente repercusión del cambio climático. En el caso de los desastres naturales, los países en vías de desarrollo son los más vulnerables y, de partida, son también los que tienen menos capacidad de adaptación. En aquellos países en los que las condiciones sanitarias son precarias, el aumento en la frecuencia de inundaciones puede disparar las epidemias ocasionadas por el cólera o la incidencia de la malaria.

Por ello, nos encontramos en un momento en el que es preciso emprender acciones inmediatas ante el cambio climático, entendiendo que este agravará la pobreza e influirá de forma negativa en los procesos de desarrollo, siendo, obviamente, los países en vías de desarrollo los que se verán más afectados.

Mientras unas zonas pueden verse afectadas por la mayor frecuencia de inundaciones, otras regiones sufrirán una mayor escasez de agua con los consiguientes efectos sobre la cantidad y calidad de las cosechas, el

aumento de incendios y una mayor demanda de agua. En economías domésticas fundamentalmente basadas en la agricultura de subsistencia, los daños en las cosechas pueden poner en riesgo la alimentación de toda la familia. El cambio climático pone en riesgo la agricultura, pero también la pesca, el abastecimiento de agua o el suministro de alimentos en general. Serán los más pobres los que sufrirán las repercusiones más duras del cambio climático, al carecer de recursos propios o el respaldo de las administraciones que provean de lo imprescindible para garantizar su supervivencia y la calidad de vida.

Si atendemos a la necesidad de mitigar las emisiones de GEI, teniendo en cuenta que la pobreza de muchas comunidades está estrechamente relacionada con sus dificultades para obtener energía, puede parecer un sinsentido exigir a los «pobres energéticos» que reduzcan sus emisiones. La energía nos permite cocinar, calentarnos, iluminar, producir alimentos y almacenarlos; hace funcionar los servicios sanitarios, los centros educativos, las fábricas y el transporte.

Sin embargo, la calidad de vida de muchas personas está condicionada por la falta de fuentes de energía suficientes para cubrir sus necesidades.

En el año 2000 se contabilizaron más de dos mil millones de personas sin acceso a energía limpia, teniendo que utilizar biomasa, madera o desperdicios agrícolas a modo de combustibles. Sin la capacidad de acceder a fuentes energéticas limpias y eficientes, sus oportunidades económicas son muy limitadas e incluso su salud se ve afectada. La mitigación debe permitir el acceso a las tecnologías e instrumentos que reduzcan las emisiones de GEI y que permitan desarrollar el trabajo diario de mujeres y hombres.

A menos que las políticas relativas al clima tengan en cuenta esta diferente repercusión del cambio climático, no lograrán mitigar sus efectos ni proteger a las poblaciones vulnerables contra efectos potencialmente desastrosos. Tanto para favorecer la mitigación como la adaptación, es necesario comprender las diferentes responsabilidades de las comunidades, y dentro de estas el acceso a los recursos y la capacidad social para tomar decisiones (FAO, 2010).

En esta actividad se intenta mostrar los efectos del cambio climático que sufren las personas en zonas



específicas a lo largo y ancho del mundo. Las zonas seleccionadas son Latinoamérica, Asia y África. En concreto, en la región de Quillacollo (Bolivia), Madhya Pradesh (India) y el pueblo saharai (Sahara Occidental).



## Desarrollo paso a paso

### Primera Sesión

**1** Planteamos la actividad haciendo referencia a la vinculación entre el cambio climático, la vulnerabilidad de las diferentes comunidades y la necesidad de adaptación a las alteraciones climáticas.

**2** Pedimos a los participantes que se organicen en grupos de tres o cuatro personas. Informad a los participantes de que, a continuación, van a tener que elaborar por grupos la reconstrucción de la historia de un día en la vida de una persona con bajos recursos económicos en un país en vías de desarrollo. La persona que dirige la actividad reparte los tres países propuestos entre los grupos: región de Quillacollo (Bolivia), Madhya Pradesh (India) y pueblo saharai (Sahara Occidental).

**3** Cada grupo debe elaborar una historia valiéndose de las fichas informativas (ver Anexo) y consultando información a través de Internet, lo que va a permitir que conozcan la realidad de cada país. Para avanzar en la historia del día a día, tendrán que definir si su protagonista es una mujer o un hombre, su nombre y edad, si tiene hijos y su ocupación principal (tiene un trabajo asalariado, se ocupa de las tareas del hogar, tiene huerta, cría animales, etc.) Los enlaces web nos van a permitir conocer las principales características de los habitantes de un determinado país o región; el o la protagonista de la historia deberá representar esas características más distintivas o mayoritarias, evitando elaborar una historia en base a casos hipotéticos o minoritarios en el conjunto de habitantes.

### Segunda Sesión

**1** Una vez realizada la historia, pedimos que un o una representante de cada grupo lea la historia que han elaborado.

**2** En el papelógrafo o pizarra pedimos a una persona voluntaria que vaya recogiendo por escrito los puntos más significativos en cada una de las historias para posteriormente identificar los puntos comunes.

**3** De nuevo en grupos, y teniendo en cuenta la información utilizada, deberán identificar cuáles son los principales problemas a los que se enfrentan estas personas. Pedimos a los asistentes que seleccionen aquellos problemas que crean que puedan tener algún tipo de relación con el cambio climático, tanto por los efectos del mismo, como por la contribución al mismo. Se hace una puesta en común y se anota en el papelógrafo o pizarra los problemas detectados más relevantes.

**4** La última parte de la actividad plantea la búsqueda de posibles soluciones que ayuden a estas personas a mitigar los problemas que tienen relación con el cambio climático. Cada grupo hará de nuevo sus propuestas y las expondrá al resto de participantes. Si no ha salido por parte de los participantes, la persona que coordina la actividad puede introducir el tema de la sustitución de los tipos de cocina tradicional por cocinas eficientes y/o cocinas solares, valorando las ventajas e inconvenientes que plantean estos proyectos.

### Evaluación

Para llevar a cabo la evaluación de la actividad debemos centrarnos en la participación y los resultados obtenidos durante su desarrollo. Para ello identificaremos:

- El número y la coherencia de los problemas que se han identificado en relación al cambio climático para la historia de una persona en un país en vías de desarrollo.





- El número y la coherencia de las ventajas e inconvenientes identificados en relación a la utilización de las cocinas solares y/o cocinas eficientes. Conviene tener en cuenta las fuentes utilizadas por los diferentes grupos y sus dificultades para acceder a los datos necesarios para construir sus respuestas.

### Sugerencias

La extensión de la historia puede determinarla cada persona responsable de la actividad teniendo en cuenta el tiempo disponible para su realización. Puede ser interesante que cada grupo acompañe su historia o las diferentes respuestas con imágenes o ilustraciones. Probablemente los grupos necesitarán buscar información en varios momentos de la actividad antes de consensuar la respuesta que expondrán al grupo, por lo que sería oportuno facilitar el acceso a Internet o a la biblioteca del centro. Conviene también establecer un tiempo máximo para buscar los datos necesarios, evitando alargar innecesariamente la actividad.



### Extensión

- Localización en un mapamundi de los países susceptibles de utilizar determinado tipo de tecnología como las cocinas solares y breve explicación de las

zonas más vulnerables a los efectos negativos del cambio climático.

- Visionado de un vídeo que explique paso a paso como elaborar un horno solar.

- Demostración de cómo se usa una cocina solar y elaboración de una receta, como por ejemplo un bol de palomitas con una cocina solar de parábola.



### Buenas prácticas

En los años 80 la profesora keniana Wangari Muta Maathai comenzó a desarrollar la idea de plantar árboles para mejorar la calidad de vida en su país, en lo que llamó el Movimiento Cinturón Verde. Hoy en día existen 4.000 grupos de trabajo y el proyecto alcanzó una gran popularidad tras concedérsele a Wangari Maathai el Premio Nobel de la Paz. Los planteamientos de fondo engloban el respeto al medio ambiente y la defensa de los derechos humanos, en especial los derechos de las mujeres, que son las principales responsables del proyecto, recibiendo un sueldo por su trabajo. Además de proporcionar ingresos a las mujeres de las comunidades que participan en el Movimiento, la plantación de árboles permite la restauración de tierras degradadas, la mejora de la productividad agrícola y la mitigación del cambio climático.



### Referencias y recursos adicionales

- Amigos del Sahara de Almería. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://sahara-almeria.es.tl/mujer-saharai.htm>.

- Centro de Desarrollo de Energía Solar (CEDESOL). Cocinas solares para chicas jóvenes en Cochabamba (Bolivia, 2010). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://cedesol.org/index.php?option=com\\_content&task=view&lang=sp&id=26](http://cedesol.org/index.php?option=com_content&task=view&lang=sp&id=26).

- Ecología y Desarrollo. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.ecodes.org>.

- Fundació Terra. Cocina Solar Parabólica al Sol 1.4 Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.terra.org/html/s/producto/3/magatzem/sprc\\_176.php](http://www.terra.org/html/s/producto/3/magatzem/sprc_176.php).

■ Fondo de Población de las Naciones Unidas (2010). *En la frontera: jóvenes y cambio climático. Estado de la población mundial 2009. Suplemento jóvenes*. UNESCO Etxea. Recuperado el 12 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/UNFPA2009\\_Jovenes\\_climatico.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/UNFPA2009_Jovenes_climatico.pdf).

■ Forkids. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.forkids-ong.org/programa.shtml>.

■ Fundació Terra. *Cocinas solares para mujeres contra la pobreza* (India, 2008). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.ecoterra.org/articulos152es.html>.

■ Indiga. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.indiga.org/indpal.php>.

■ Misión de las Naciones Unidas para el referéndum del Sáhara Occidental. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.un.org/spanish/Depts/dpko/minurso/>.

■ Mujeres Saharauias en España. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.mujeresaharauis.es/index.php/Mujeres-Saharauis/Mujeres-Saharauis.html>.

■ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Los agricultores se enfrentan al cambio climático en Andhra Pradesh (2009, 12 de noviembre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.fao.org/gender/gender-home/gender-projects/genderprojectsdet/es/?dyna\\_fef\[uid\]=36795](http://www.fao.org/gender/gender-home/gender-projects/genderprojectsdet/es/?dyna_fef[uid]=36795).

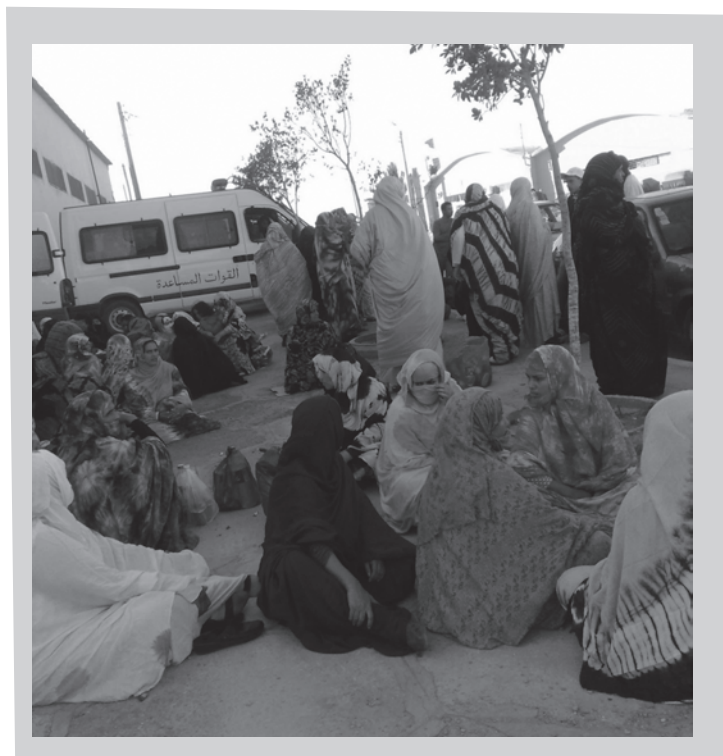
■ PNUD (2007). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_20072008\\_SP\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_SP_Complete.pdf).

■ Sahara Solar, Red Social Solidaria de Ayuda al Sahara (Actualización 2010, septiembre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://sahasolar.blogspot.com/>.

■ UNICEF. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.unicef.org/spanish/videoaudio/india\\_51761.html](http://www.unicef.org/spanish/videoaudio/india_51761.html).

■ WWF España. *Testigos del Clima: el rostro humano del cambio climático*. Recuperado el 12 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.wwf.es/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/testigos\\_del\\_clima/](http://www.wwf.es/que_hacemos/cambio_climatico/testigos_del_clima/).

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con la autora:  
Mónica Vidal: [monica.vidal@ecodes.org](mailto:monica.vidal@ecodes.org)



**Concentración de mujeres saharauis en El-Aaiún.**  
Fuente: Asociación de Mujeres saharauis en España



## Anexo 1. Quillacollo (Bolivia)

Más de la mitad de la población boliviana es indígena, y se reconocen 37 culturas diferentes y diversas lenguas. La población rural supone el 34,9% del total, de la cual el 47,9% son mujeres. Del total de población activa en 2005, el 56,4% eran hombres, y el 43,6% eran mujeres. En 2006, el 43% de la población activa se dedicaba a la agricultura. Debido a la elevada migración masculina, cada vez más mujeres asumen una responsabilidad muy alta en la economía familiar, las labores agrícolas, la ganadería y la elaboración de tejidos. Estas tres actividades han sido tradicionalmente tarea femenina. En algunas regiones estos trabajos se ven apoyados gracias a sistemas de ayuda mutua como cooperativas, muy arraigadas socialmente.

Otros datos:

**Índice de Desarrollo Humano (2010):** 0.643 (posición 95 de un total de 169).  
**Huella ecológica (2008):** 2.1/Estados Unidos: 9.4/ Mundo: 2.7.

Algunas webs para comenzar la búsqueda de información:

<http://hdr.undp.org/es/estadisticas/idh/>  
<http://www.fao.org/gender/landrights/es/report/>  
<http://www.ceroco2.org/Proyectos/Default.aspx>  
[http://cedesol.org/index.php?option=com\\_content&task=view&lang=sp&id=26](http://cedesol.org/index.php?option=com_content&task=view&lang=sp&id=26)  
<http://cmpcc.org/>

## Anexo 2. Madhya Pradesh (India)

La India es un país de gran diversidad étnica, lingüística, religiosa y con una sociedad organizada mediante un sistema de castas. El 70% de la población vive en áreas rurales, y de esta población, el 49% son mujeres. Los pequeños propietarios cultivan menos de una tercera parte de la superficie agrícola total. En 2008, el 28% de la población activa eran mujeres y el 72% hombres.

La economía del estado de Madhya Pradesh se basa en la agricultura, destacando el arroz, el sorgo, maíz, judías, lentejas, cacahuetes, etc., aunque los cultivos predominantes alternan según la región debido a las diferentes variedades climáticas.

Otros datos:

**Índice de Desarrollo Humano (2010):** 0.585 (posición 119 de un total de 169).  
**Huella ecológica (2008):** 0.9/ Estados Unidos: 9.4/ Mundo: 2.7.

Algunas webs para comenzar la búsqueda de información:

<http://hdr.undp.org/es/estadisticas/idh/>  
<http://www.fao.org/gender/landrights/es/report/>  
<http://www.ceroco2.org/Proyectos/Default.aspx>  
[http://www.terra.org/html/s/producto/3/magatzem/sprc\\_176.php](http://www.terra.org/html/s/producto/3/magatzem/sprc_176.php)  
<http://www.indiga.org/indpal.php>  
[http://www.unicef.org/spanish/videoaudio/india\\_51761.html](http://www.unicef.org/spanish/videoaudio/india_51761.html)



### Anexo 3. Pueblo Saharaui (Sahara Occidental)

Debido a las circunstancias políticas, el estatus legal del Sahara Occidental no está definido, pero la mayor parte de los territorios están administrados por Marruecos; el territorio restante se encuentra dentro de la llamada República Árabe Saharaui Democrática. La densidad de población está entre las más bajas del mundo debido a unas condiciones climáticas que limitan enormemente la agricultura. La economía se enfoca al pastoreo, la pesca y la explotación de fosfatos. Algunos testimonios hablan de la falta de derechos de las poblaciones que viven en los territorios controlados por Marruecos. Tradicionalmente la mujer saharauí gozaba de un estatus elevado en la sociedad nómada debido a las responsabilidades adquiridas al dedicarse los hombres al pastoreo en zonas alejadas.

Los datos estadísticos podrían encontrarse por debajo de los índices de Marruecos, pero no existen datos diferenciados para el Sahara Occidental:

**Índice de Desarrollo Humano (2010):** 0.567 (posición 114 de un total de 169).  
**Huella ecológica (2008):** 1.1 / Estados Unidos: 9.4 / Mundo: 2.7.

Algunas webs para comenzar la búsqueda de información:

<http://hdr.undp.org/es/estadisticas/idh/>

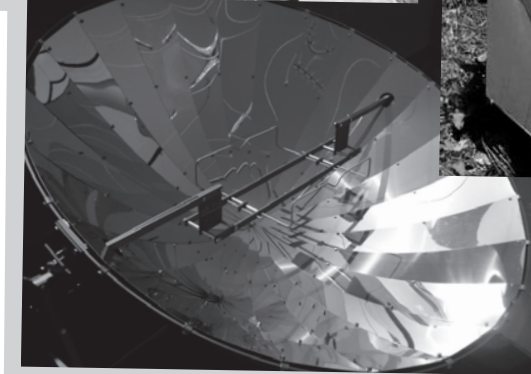
<http://www.fao.org/gender/landrights/es/report/>

<http://www.un.org/spanish/Depts/dpko/minurso/>

<http://saharasolar.blogspot.com/>

<http://www.mujaresaharavis.es/index.php/Mujeres-Saharavis/Mujeres-Saharavis.html>

<http://www.solarcookers.org/programs/multkenya.html>



El MARM organiza reunión internacional para proteger la Malvasía cabeciblanca

Alemania crecerá 3,7% este año

El gasto militar mundial de dos días permitiría escolarizar a todos los niños del mundo

El Índice de Desarrollo Humano degrada a México dos puestos este año

Los diabéticos corren cinco veces más riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares que el resto de la población

La obesidad puede mermar ya la esperanza de vida de los niños

Menos pobreza y más clase media en Bolivia

Catalunya reduce sus emisiones un 6% en 2009 y se acerca al cumplimiento de Kyoto

Las desigualdades no responden a la casualidad ni a factores impuestos por la naturaleza; por el contrario, son consecuencia de los procesos que se ponen en marcha, de las reglas de juego que se establecen.

Alfonso Dubois Migoya, en Sanz y Viota, 2009

Venezuela se declara libre de analfabetismo

En 2010 la esperanza de vida en África será de 45 años

LA CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR EÓLICO AL PIB RETROCEDE EN ESPAÑA



# Echando las cuentas

## El cambio climático y el desarrollo humano

Pablo Montero Souto  
Universidade de Santiago de Compostela



### Resumen

La actividad consiste en realizar y comparar varias cartografías para detectar las desigualdades entre las distintas regiones del mundo. En concreto, el alumnado podrá trabajar con diferentes medidas de crecimiento económico, desarrollo humano y consumo energético. Tras calcular y comparar algunos de los indicadores más recurrentes, los resultados mostrarán las desigualdades existentes entre distintos países. La adquisición de nuevos conocimientos será necesaria para explicar las causas y consecuencias de dichas desigualdades, y su relación con el cambio climático.



### Objetivos

Los objetivos de la actividad son:

- Adquirir nuevos conocimientos sobre las diferencias geoeconómicas del mundo contemporáneo y aumentar la sensibilidad ante las desigualdades regionales.
- Familiarizar al alumnado con el concepto de desarrollo humano y con la interdependencia entre las economías, las sociedades y los territorios.
- Identificar el nivel de desarrollo humano de distintas regiones del planeta y utilizar esa información para analizar y valorar las desigualdades en la distribución espacial de los recursos naturales y en la vulnerabilidad ante las amenazas ambientales.
- Observar la relación entre la cartografía del desarrollo mundial y el cambio climático.



Campaña Objetivos de Desarrollo del Milenio.  
Fuente: PNUD



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 14 años.

**Duración:** dos sesiones de 50 minutos cada una.

**Grupo:** entre 20 y 30 participantes.

**Materiales:** calculadora, ordenadores con conexión a Internet, copias de mapamundis políticos y lápices de colores.

**Espacio:** interior.



### Claves didácticas

#### Conceptos

Desarrollo humano, crecimiento económico, desigualdad regional, huella ecológica, Índice de Desarrollo Humano (IDH), Producto Interno Bruto per cápita (PIB), Comunidad Internacional, políticas de cooperación y políticas de mitigación.

#### Competencias y valores

Operaciones matemáticas, estadística descriptiva, escalas numéricas, gráficas, unidades de medida, sistemas de referencia, expresión oral, expresión escrita, relaciones causa/efecto, búsqueda y manejo de información, trabajo en grupo y ejemplificación.



## Introducción

Tras la II Guerra Mundial, la política internacional determinó que los países eran más o menos desarrollados en función del estado de sus finanzas. Durante la década de los años ochenta, varias críticas pusieron de manifiesto que los indicadores de crecimiento no eran suficientes para medir el nivel de desarrollo de sus habitantes, porque las cifras económicas tan solo retienen un aspecto de la riqueza de un país.

La carencia de una medida alternativa reconocida dio lugar a numerosas limitaciones para comparar a los diferentes países. Para resolver este problema, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) inició una serie de trabajos con el objetivo de proponer un índice que pudiera mejorar las medidas de crecimiento económico. El Premio Nobel de Economía, Amartya Sen, el economista Mahbub ul Haq y un equipo de asesores del PNUD llevaron a cabo estos trabajos que, a la postre, sentarían las bases del enfoque del «desarrollo humano». Este enfoque considera que el desarrollo humano es el proceso de ampliación de las opciones de las personas para que puedan vivir una vida larga y saludable, tener acceso a la educación y a un nivel de vida digno, así como participar en la vida de su comunidad y en las decisiones que afecten a sus vidas.

Estos trabajos concluyeron con la presentación del primer Informe sobre Desarrollo Humano en el año 1990. Desde entonces, estos informes se publican anualmente para apoyar las políticas de desarrollo de la Comunidad Internacional, fundamentalmente, de tres maneras:

- El fomento de debates políticos a nivel mundial, regional y nacional, en relación con los temas de

importancia para el desarrollo humano, como el cambio climático.

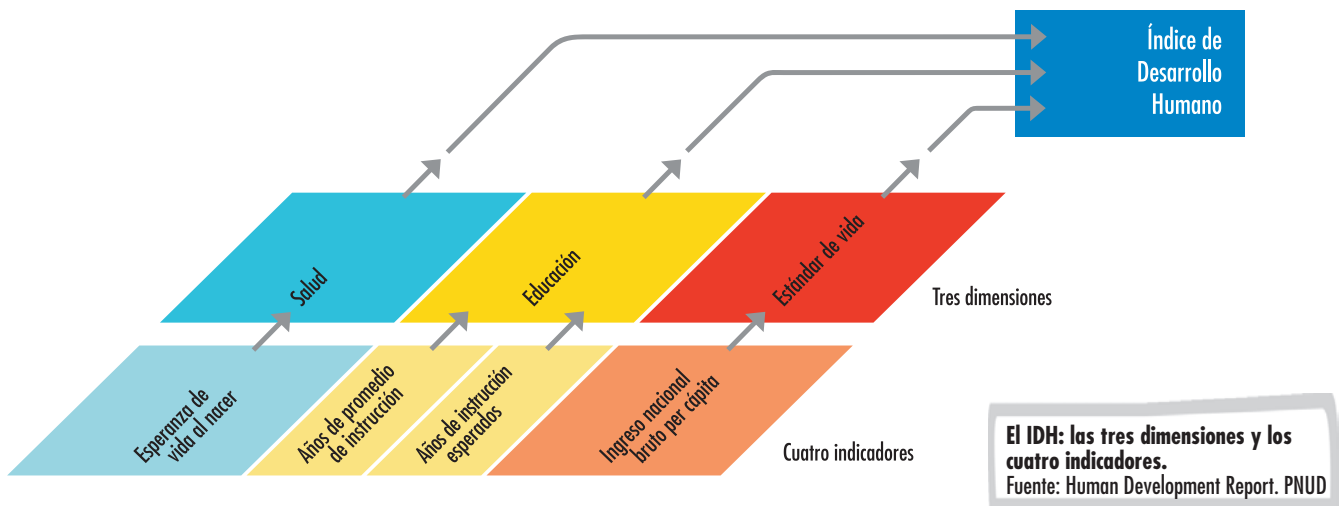
- La recomendación de medidas que manifiesten el compromiso de la Comunidad Internacional con las prioridades del desarrollo humano, por ejemplo, promoviendo la construcción de alianzas regionales para la planificación del desarrollo.

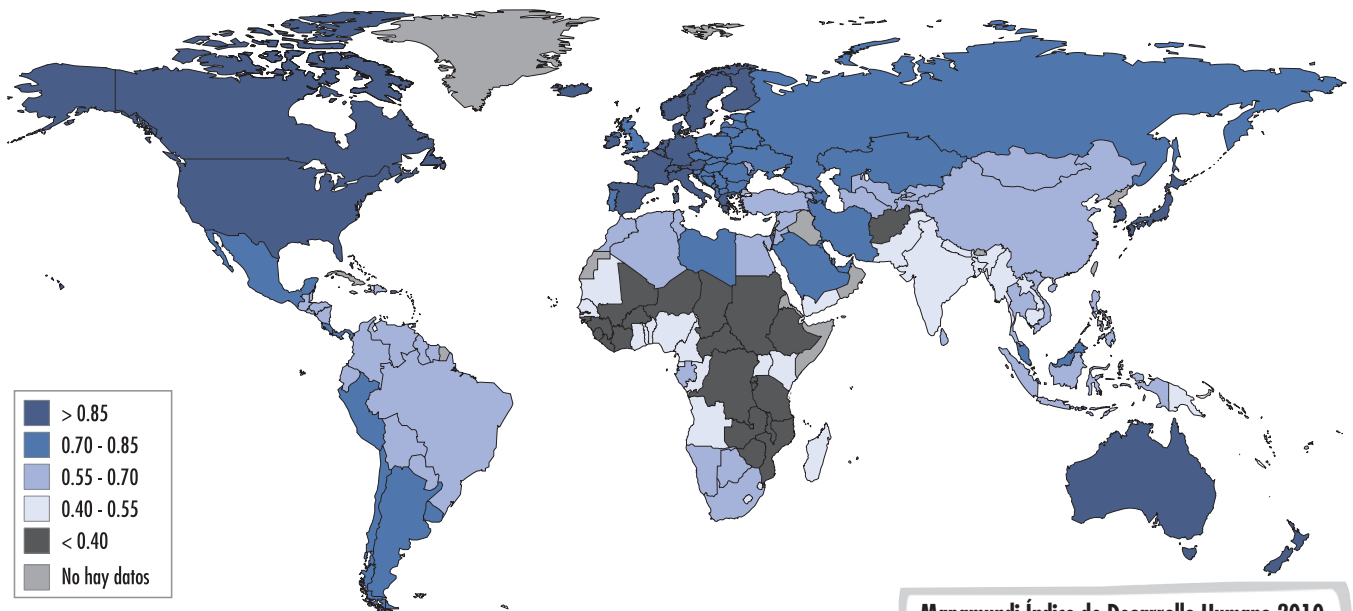
- La introducción de nuevas formas de estimar el progreso humano, para clasificar el estado del desarrollo mundial y monitorizar los avances y retrocesos que se producen a lo largo del tiempo.

La fórmula propuesta para medir el nivel de desarrollo se conoce como Índice de Desarrollo Humano o, en sus siglas, IDH. Este indicador está compuesto por tres parámetros: la salud de la población, la educación de los habitantes y el nivel de vida del país. De este modo, el IDH mantiene la importancia del Producto Interno Bruto (PIB) para medir el crecimiento económico, pero añade la esperanza de vida de la población como medida de su salud y la tasa de escolarización y alfabetización de los habitantes como medida de su educación.

Estas tres capacidades son esenciales para favorecer el desarrollo humano, puesto que sin ellas se limita considerablemente las oportunidades de la gente. Así, los aspectos cruciales del desarrollo humano son: una vida prolongada y saludable, la educación y un nivel de vida digno. No obstante, pueden existir tantas dimensiones como capacidades sean necesarias para que las personas puedan mejorar sus vidas, puesto que el desarrollo humano denota tanto el proceso de ampliar las opciones de las personas como la optimización de su bienestar. Por ello, otras cuestiones incluyen las libertades políticas y sociales.

El medio ambiente es una de las dimensiones a tener en cuenta en el desarrollo humano, puesto que la crisis climática —entre otras amenazas derivadas





**Mapamundi Índice de Desarrollo Humano 2010.**  
Fuente: página web Human Development Report. PNUD

del deterioro ambiental— puede representar un retroceso en las posibilidades de desarrollar las potencialidades de la gente. De hecho, numerosos estudios científicos indican que la parálisis de una parte de la sociedad frente al cambio climático representará una regresión del desarrollo humano que puede llegar a revertir los esfuerzos para luchar contra la pobreza; así como en alcanzar las metas propuestas entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Las previsiones apuntan a que estos riesgos afectarán de manera especialmente desproporcionada a los países ya caracterizados por unos altos niveles de pobreza y vulnerabilidad. En efecto, algunas de las consecuencias más graves del cambio climático pueden afectar a los países con menos emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), dándose una relación inversa entre la responsabilidad por el cambio climático y la vulnerabilidad ante sus efectos. De hecho, los datos presentados en el Informe de Desarrollo Humano del año 2007/8 mostraban que las naciones más desarrolladas son las responsables de la mayoría de los GEI que atrapan calor en la atmósfera terrestre; sin embargo, son los países en desarrollo y sus habitantes quienes probablemente van a pagar el precio más alto por el cambio climático.

En consecuencia, es necesario instar a todos los habitantes, y especialmente a los llamados países ricos, para que asuman su responsabilidad frente a este problema y actúen para reducir las emisiones de GEI con la mayor brevedad. Esta actividad trata de despertar esa conciencia ambiental, poniendo de manifiesto las injusticias y desigualdades que revela la comparación entre la cartografía del desarrollo mundial y el mapa de las emisiones de carbono.



## Desarrollo paso a paso

### Primera sesión

**1** La actividad se presenta explicando el concepto del desarrollo humano. Para esta introducción puede utilizarse el vídeo *Las personas primero*. Este cortometraje narra la historia del Informe sobre Desarrollo Humano e incluye entrevistas con los miembros fundadores de la Oficina del PNUD y algunos de los sucesores del proyecto. El vídeo fue producido en el año 2005 y está disponible de forma gratuita en la página del PNUD: <http://hdr.undp.org/es/desarrollohumano/>.

**2** El siguiente paso consiste en comprender qué representa el Índice de Desarrollo Humano, cómo se calcula y cuáles son sus diferencias respecto a las medidas de crecimiento económico basadas en el PIB. Propondremos organizarse en pequeño grupos para la realización de las operaciones matemáticas que dan lugar al IDH. En concreto, el alumnado puede calcular el IDH de distintos países y comparar los resultados obtenidos (ver Anexo 1). Los diferentes grupos también pueden utilizar la serie de datos de un mismo país para comparar su evolución a lo largo del tiempo; por ejemplo, el caso del IDH en España entre 1990 y 2010.

Los datos necesarios para calcular el IDH están disponibles en la página de Estadísticas del Informe de Desarrollo Humano: <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/datos/>. A su vez, el PNUD también facilita

los datos correspondientes a cada país. En el caso de España, estos datos están disponibles en la siguiente dirección: <http://hdrstats.undp.org/es/paises/perfiles/ESP.html>.

En este momento es posible plantear que dos países pueden alcanzar el mismo nivel de Desarrollo Humano de diferentes maneras, es decir, mediante distintas políticas de promoción de la salud, fomento de la educación o aumento del nivel de vida.

**3** Con el fin de observar cómo se relaciona el IDH con el PIB basta con comparar los casos donde los valores del IDH y del PIB están más distanciados. Así mismo, también puede utilizarse la aplicación disponible en la siguiente dirección de Internet: [http://hdr.undp.org/es/estadisticas/datos/idh\\_pib/](http://hdr.undp.org/es/estadisticas/datos/idh_pib/).

Además de las operaciones de cálculo, puede ser adecuado profundizar en la relación entre el IDH y el PIB. Esta relación revela que algunos países aventajan a otros a la hora de transformar su nivel de ingresos en mayores niveles de desarrollo humano.

Por ejemplo, los datos del año 2007 muestran que, si bien el PIB per cápita del Reino Unido (\$35.130) es muy superior al de España (\$31.560), el país ibérico (0,955) consigue un IDH mayor que el país británico (0,947).

**4** Para continuar el trabajo de la sesión realizaremos los cálculos para diferentes grupos de países, de manera que unos grupos trabajen en las regiones del norte, otros en el sur, así como en países del este y del oeste.

Los resultados de estos cálculos pueden trasladarse a una cartografía. La representación del IDH permite visualizar las diferencias de una manera aún más nítida, especialmente cuando se representan los resultados en un mapamundi. En concreto, el alumnado puede colorear el mapamundi utilizando las mismas cuatro categorías que establece el PNUD para diferenciar a los países con un nivel de desarrollo humano «muy alto», «alto», «mediano» y «bajo». Esta clasificación utiliza el valor del IDH según los datos más recientes y se basa en los siguientes márgenes: de 0 a 0,499 para el IDH «bajo», de 0,500 a 0,799 para el IDH «mediano», de 0,800 a 0,899 para el IDH «alto» y más de 0,900 para el IDH «muy alto».

Así mismo, la página web del Informe de Desarrollo Humano ofrece una herramienta para elaborar

mapas de los diferentes índices y componentes del IDH. La aplicación es gratuita y está alojada en la siguiente dirección: <http://hdr.undp.org/es/datos/mapa/>.

**5** Para finalizar esta primera sesión puede ser pertinente un debate sobre las desigualdades en la distribución espacial de los recursos, la educación y la salud.

## Segunda sesión

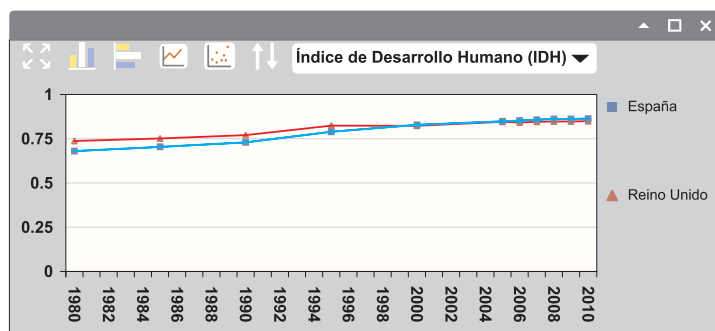
**1** En este momento nos interesa comparar el nivel de desarrollo humano alcanzado por los distintos países con la huella que dejan sus emisiones de dióxido de carbono.

Para realizar esta comparación hay que recurrir a los datos sobre el volumen de emisiones per cápita de CO<sub>2</sub>. Este indicador refleja las toneladas de emisiones de dióxido de carbono que son generadas de manera antropogénica a partir de la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento. También puede utilizarse el indicador de la huella ecológica de consumo.

Los datos correspondientes a ambos indicadores están disponibles en la sección de datos de la página web del Informe de Desarrollo Humano: <http://hdr.undp.org/es/datos/construya/>. Para trabajar con ellos puede proceder un recordatorio sobre la métrica del volumen y la superficie, comparando las toneladas y las hectáreas con otras unidades de medida más familiares para el alumnado. Por ejemplo, se puede plantear el uso de las medidas reglamentarias de un campo de fútbol para calcular cuántos estadios son necesarios para saldar la huella ecológica de España.

Al respecto, existe una aplicación gratuita para observar la cartografía de la huella ecológica que puede utilizarse desde la siguiente página web: <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/datos/cambioclimatico/niveles/>.

**2** Una vez obtenidos los datos y formuladas las hipótesis de su interpretación, la comparación entre las cartografías elaboradas por el alumnado permite plantear que las desigualdades en las huellas de carbono o ecológicas son reflejo de las disparidades en el desarrollo alcanzado por los distintos



### Recurso para construir gráficos.

Fuente: página web Human Development Report. PNUD

países. En este caso, la cartografía de dichas huellas muestra las condiciones de desigualdad que existen en el desarrollo mundial y las responsabilidades de los distintos países en las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Llegados a este punto es conveniente debatir el lugar que ocupan los países con un mayor nivel de desarrollo humano en la distribución mundial de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En la conducción de este debate el profesorado podrá plantear que la mitigación del cambio climático tiene relación directa con la forma en que producimos y consumimos los recursos para aumentar y mantener nuestro actual estilo de vida.

### Evaluación

La evaluación de esta actividad pasa por comprobar que el alumnado ha tomado conciencia de la explotación de los recursos que realizan los países más industrializados. Esto conlleva valorar la disposición favorable a contribuir al desarrollo humano, individual y colectivamente, de forma equitativa y sostenible.

Así mismo, la actividad permite evaluar las siguientes capacidades del alumnado:

- Utilizar gráficos, mapas y bases de datos para obtener, relacionar y procesar información sobre el estado del desarrollo mundial.

- Comunicar las conclusiones de forma organizada e inteligible empleando para ello las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación.

- Identificar y explicar algunos problemas sociales y medioambientales del modelo de crecimiento económico que caracteriza a diferentes países.

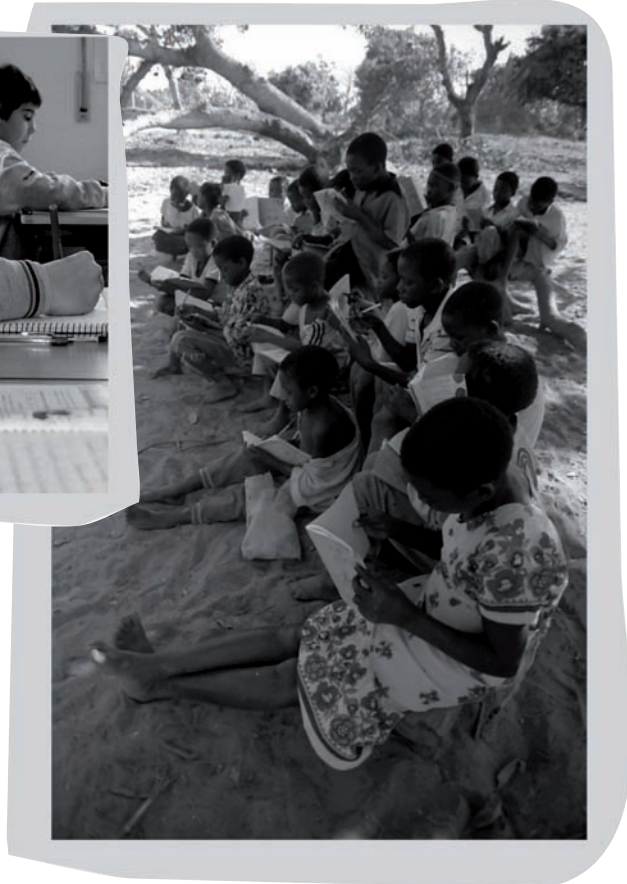
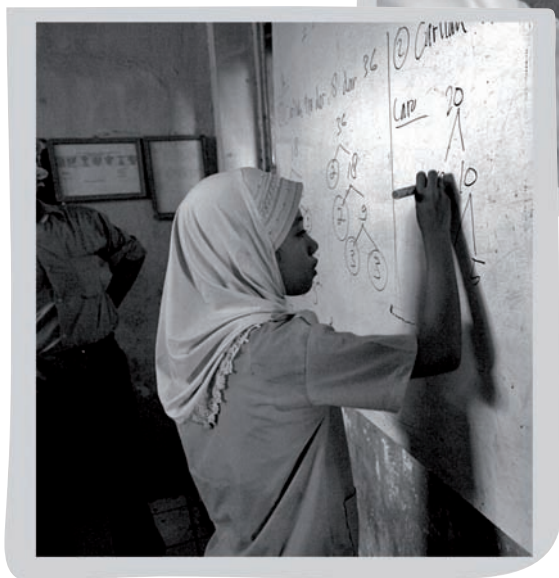
- Deducir algunas consecuencias de las diferencias geográficas, a partir de las opiniones de rechazo hacia las desigualdades.

- Describir algún ejemplo personal de las consecuencias medioambientales que genera nuestro estilo de vida y nuestras pautas de consumo.

### Sugerencias

#### Para la primera sesión

Una vez realizados los cálculos resulta apropiado comentar que la relación entre el crecimiento económico de un país y el bienestar de sus habitantes no es necesariamente lineal. Por el contrario, algunos países pueden conseguir un nivel de vida superior al de otros países, aunque su nivel de ingresos per cápita sea menor. De este modo, la comparación del IDH y los ingresos per cápita en regiones y grupos de países destaca que la riqueza material es una medida imperfecta del desarrollo humano; mientras que el IDH



puede ser una alternativa poderosa diferente del PIB para medir el progreso socioeconómico.

Aunque existe una correlación entre la riqueza material y el bienestar de las personas, la correlación no se sostiene para todos los países. Esto lleva a plantear que lo decisivo es la manera en que los países utilizan sus riquezas y no la riqueza en sí misma.

## Para la segunda sesión

Con el fin de ayudar a interpretar el significado de la huella de carbono conviene explicar que todas las actividades humanas quedan registradas en las cuentas mundiales de carbono. En términos ambientales, es indistinto si la tonelada marginal de CO<sub>2</sub> proviene de una central eléctrica alimentada con carbón, de un automóvil o de la pérdida de sumideros de carbono por la destrucción de los bosques. A los efectos del cambio climático, las emisiones de GEI se mezclan libremente en la atmósfera a lo largo del tiempo y el espacio.

Sin embargo, la cartografía de las emisiones de GEI revela grandes variaciones geográficas en la contribución de los distintos países al total de las emisiones. Así, la huella de carbono de unos países es mucho más abultada que la de otros. Por ejemplo, más de la mitad de las emisiones mundiales se concentran en el pequeño grupo de los cinco países que más CO<sub>2</sub> emiten a la atmósfera (China, India, Japón, la Federación de Rusia y Estados Unidos).

En este sentido, las diferencias en la profundidad de las huellas ecológicas están vinculadas con la historia del desarrollo industrial y ponen de manifiesto la deuda de carbono acumulada por los países desarrollados al sobreexplotar la capacidad de la atmósfera para absorber las emisiones producidas históricamente por su estilo de vida.

Además de los problemas ambientales que genera este modelo de desarrollo, las diferencias geográficas observadas comportan una serie de desigualdades sociales. Así, los habitantes más pobres del mundo apenas tienen huella ecológica. No obstante, debido a que viven en las zonas más vulnerables, los países más pobres del mundo son los más expuestos a las consecuencias del cambio climático.

De hecho, los estudios científicos señalan que la actual distribución de las emisiones revela una relación inversa entre el riesgo de sufrir las consecuencias del cambio climático y la responsabilidad en sus causas.



## Extensiones

■ La actividad puede motivar algunas reflexiones críticas respecto al uso de indicadores para medir el desarrollo de los países. En este caso, el grupo de participantes podría trabajar en la formulación de un conjunto de indicadores que sirvieran para medir el nivel de desarrollo de su localidad, incluyendo aspectos relacionados con el consumo de recursos y las emisiones contaminantes.

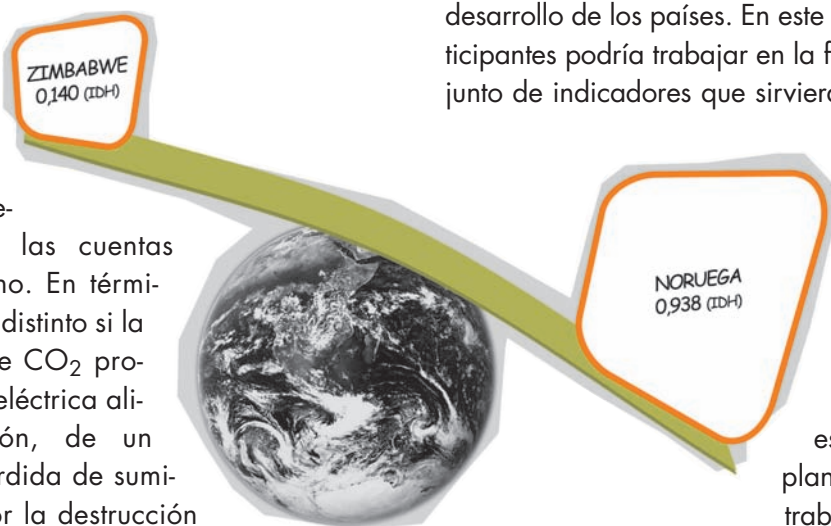
■ A partir de esta actividad se puede plantear la realización de trabajos en profundidad a

nivel local y regional. Este trabajo podría consistir en buscar y obtener los datos necesarios para calcular el IDH en diferentes Comunidades Autónomas y, a la postre, comparar sus niveles de desarrollo con sus huellas de carbono. En tal caso, el IDH se tornaría más útil para entender problemáticas más cercanas a la realidad que vive el alumnado.

■ Puede realizarse una comparación entre la cartografía de las emisiones de gases de efecto invernadero y el llamado Índice de Pobreza Multidimensional (IPM). Este índice identifica múltiples privaciones individuales en materia de educación, salud y nivel de vida, donde cada persona de un determinado hogar se sitúa en la clasificación de la pobreza dependiendo de la cantidad de privaciones a las que está sometida su familia. Pueden encontrarse más detalles sobre el cálculo de este índice y los datos necesarios para ello en la siguiente dirección: <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/ipm/>.

■ Resulta de interés buscar noticias de prensa que informen sobre el nivel y modelo de desarrollo de los países, y analizar el discurso que plantean sobre las diferencias entre riqueza y pobreza.

■ Visitar alguna organización de cooperación para el desarrollo que trabaje en la lucha contra el cambio climático y solicitar información de sus actividades para compartirla con el resto del grupo.



- Escoger una empresa, compañía o marca de consumo habitual entre el alumnado y tratar de identificar dónde están instaladas sus fábricas y en qué países repercute la producción de su huella ecológica.

- Elaborar una encuesta en el vecindario preguntando por los conocimientos que tienen los habitantes del barrio sobre la relación entre el desarrollo humano y la huella ecológica de los países.

- Reunir fotografías de Internet para organizar una exposición que muestre un mapa de la pobreza a nivel mundial, acompañando cada imagen del nivel de desarrollo humano y de la huella ecológica del país al que corresponda.

<http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2007-8/> y <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh-2007-8/videos/>.

- Sanz, J. y Viota, N. (2009). *Manual de Educación para la Sostenibilidad*. UNESCO Etxea: País Vasco. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.unescoetxea.org/ext/manual\\_EDS/unesco.html](http://www.unescoetxea.org/ext/manual_EDS/unesco.html).

- WWF (2010). *Planeta Vivo. Informe 2010. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://assets.wwfpain.panda.org/downloads/info-planetavivo2010.pdf>.



## Buenas prácticas

En septiembre de 2000, los representantes de 189 países firmaron la Declaración del Milenio promovida por Naciones Unidas, suscribiendo los llamados *Objetivos de Desarrollo del Milenio*: ocho objetivos con 21 metas concretas que se miden gracias a 60 indicadores y que se pretende alcanzar en 2015. Año tras año, se han elaborado informes para evaluar el cumplimiento de estos ambiciosos objetivos.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con el autor:  
Pablo Montero: [pablo.montero.souto@usc.es](mailto:pablo.montero.souto@usc.es)



## Referencias y recursos adicionales

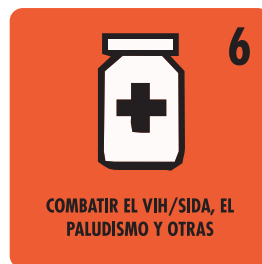
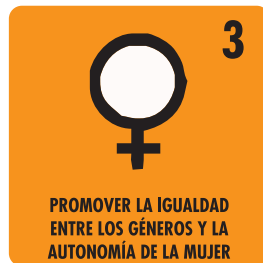
- Escuela Virtual para América Latina y el Caribe. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.escuelapnud.org/>.

- Human Development and Capability Association. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.capabilityapproach.com/>.

- Peace Child International (s.f.). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.peacechild.org/>.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Peace Child International (2008). *Dos grados separan la esperanza de la desesperación*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de PNUD: [http://hdr.undp.org/en/media/Two\\_Degrees\\_Sp.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/Two_Degrees_Sp.pdf).

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2007). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007/8. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de PNUD:



Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio.  
Fuente: PNUD



## Anexo 1. Metodología para calcular el IDH

El IDH es una medida sinóptica del desarrollo humano. Mide el progreso medio conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano:

- Disfrutar de una vida larga y saludable, medida a través de la **esperanza de vida al nacer**.
- Disponer de educación, medida a través de la **tasa de alfabetización de adultos** (con una ponderación de dos terceras partes) y la tasa bruta combinada de matriculación en primaria, secundaria y universitaria (con una ponderación de una tercera parte).
- Disfrutar de un nivel de vida digno, medido a través del **PIB per cápita** en términos de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en dólares estadounidenses (US\$).

Antes de calcular el IDH es necesario crear un índice para cada una de estas dimensiones (los índices de esperanza de vida, educación y PIB), para lo cual se escogen valores mínimos y máximos (valores límite) para cada uno de los tres indicadores. El desempeño de cada componente se expresa como valor entre 0 y 1, para cuyo efecto se aplica la siguiente fórmula general:

**Índice del componente = (valor real - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo)**

El IDH se calcula promediando sus tres componentes principales. Los valores límite de estos (máximo y mínimo) que se utilizan para el cálculo del IDH son de 85 y 25 años para la esperanza de vida al nacer, del 100% y 0% para los dos componentes de educación y de 40.000 y 100 US\$ para el PBI PPA per cápita.

En el siguiente ejemplo se utilizan los datos de **España** en el informe del año **2007** (esperanza de vida al nacer de 80,5 años; tasa de alfabetización adulta del 99%; tasa bruta de matriculación del 98%; y PBI en PPA per cápita de 27.169 US\$).

### Cálculo del Índice de Esperanza de Vida (IEV)

$$\text{IEV} = (80,5-25)/(85-25) = 0,925$$

### Cálculo del Índice de Educación (IE)

$$\text{IE} = 2/3(\text{Índice de Alfabetización}) + 1/3(\text{Índice Bruto de Matriculación})$$

$$\text{IA} = (99-0)/(100-0) = 0,990$$

$$\text{IM} = (98-0)/(100-0) = 0,980$$

$$\text{IE} = 2/3(0,990) + 1/3(0,980) = 0,987$$

### Cálculo del Índice del PIB (IPIB)

$$\text{IPIB} = [\log(27.169) - \log(100)] / [\log(40.000) - \log(100)] = 0,935$$

### Cálculo del IDH

$$\text{IDH} = 1/3(\text{IEV}) + 1/3(\text{IE}) + 1/3(\text{IPIB})$$

$$\text{IDH} = 1/3(0,925) + 1/3(0,987) + 1/3(0,935) = 0,949$$

#### Leyenda

**IEV:** Índice de Esperanza de Vida

**IE:** Índice de Educación

**IA:** Índice de Alfabetización de Personas Adultas

**IM:** Índice Bruto de Matriculación

**IPIB:** Índice del PIB

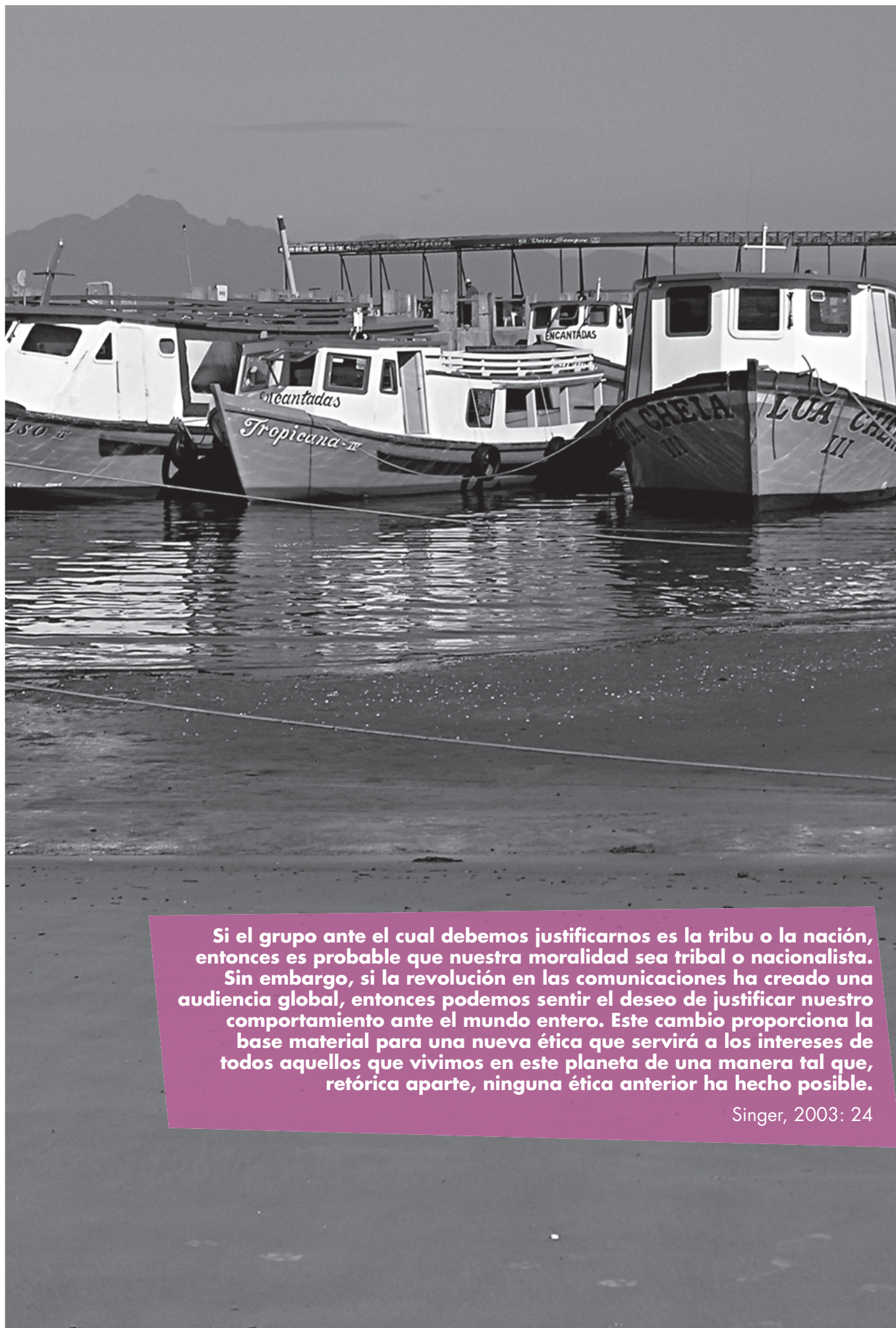




## Anexo 2. Emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas con la energía



Fuente: Mapping Worlds 2007, basado en datos Carbon Dioxide Information Analysis Center



**Si el grupo ante el cual debemos justificarnos es la tribu o la nación, entonces es probable que nuestra moralidad sea tribal o nacionalista. Sin embargo, si la revolución en las comunicaciones ha creado una audiencia global, entonces podemos sentir el deseo de justificar nuestro comportamiento ante el mundo entero. Este cambio proporciona la base material para una nueva ética que servirá a los intereses de todos aquellos que vivimos en este planeta de una manera tal que, retórica aparte, ninguna ética anterior ha hecho posible.**

Singer, 2003: 24

# SI CONTAMINAS, ¿QUIÉN LO PAGA?

## Las implicaciones morales del cambio climático

María Barba Núñez

Universidade de Santiago de Compostela



### Resumen

La actividad pretende abordar los aspectos morales del cambio climático empleando el diálogo y la reflexión crítica. Para ello, se propone una dinámica en la que se analicen las responsabilidades en las causas del cambio climático y se señalen a los principales perjudicados por las consecuencias del mismo. En la segunda parte, los participantes reflexionarán sobre la necesidad de desarrollar soluciones cooperativas ante los problemas. El objetivo es explorar y experimentar nuevos principios y valores, alternativos a los dominantes y que permitan redimensionar las implicaciones morales de nuestra percepción del cambio climático como parte de la crisis ambiental.



### Objetivos

- Desvelar y analizar las implicaciones éticas y morales del cambio climático.
- Desarrollar un pensamiento crítico sobre las responsabilidades desiguales de las diferentes sociedades respecto a la problemática del cambio climático.
- Relacionar el cambio climático con el respeto a los derechos humanos.
- Desarrollar habilidades democráticas de diálogo, negociación y búsqueda de consenso, basadas en el respeto y toma en consideración de diferentes puntos de vista.
- Reflexionar sobre las ventajas de patrones de relación cooperativos frente a los competitivos.



Cartel de la convocatoria de acciones durante la Conferencia de las Partes 15 (Copenhague 2009).  
Fuente: Climate Justice Action



### Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 13 años

**Duración:** la primera fase sobre 60 minutos; la segunda fase sobre 30 minutos.

**Grupo:** hasta 30 participantes.

**Materiales recomendados:** para la primera fase de actividad, la ficha del relato y la ficha de clasificación para cada uno de los grupos. La segunda fase no necesita material específico.

**Espacio:** aula o espacio cómodo similar.



### Claves didácticas

#### Conceptos clave

Responsabilidad, desequilibrios entre comunidades, equidad socio-ambiental, justicia climática, consumo, producción, movimientos migratorios (refugiados climáticos), calidad de vida, empleo, agotamiento de recursos, vulnerabilidad y soberanía alimentaria.

#### Competencias y valores

Cooperación, diálogo, consenso, escucha activa, respeto, responsabilidad, expresión oral, relaciones causa/efecto y empatía.



## Introducción

Ante la amenaza del cambio climático existe un reparto desigual de responsabilidades en lo que se refiere a sus causas humanas, y un reparto también desigual de la vulnerabilidad de las distintas sociedades ante sus consecuencias. Paradójicamente, los grupos humanos que menos han contribuido históricamente a las emisiones de gases de efecto invernadero son ahora los más vulnerables a los efectos negativos de la alteración del clima. Las sociedades que han sido y son las grandes emisoras de estos gases, debido a una forma de vida basada en el sobreconsumo, son las que poseen más recursos para adaptarse a las consecuencias de esta amenaza. Las emisiones de CO<sub>2</sub> por persona y año en Europa son de 3 toneladas y en Estados Unidos el doble, mientras que en la India no llegan a las 0,4 toneladas. El desigual reparto de responsabilidades y de vulnerabilidades exagera y retroalimenta otras injusticias sociales y ecológicas preexistentes.

Los desequilibrios se apoyan en un modelo de intercambios ecológicamente desigual, donde el Sur proporciona servicios ambientales gratuitos al Norte, que redundan en una degradación ambiental de sus territorios. Este deterioro no se debe tanto a la presión de las poblaciones locales sobre los recursos naturales, como a la presión que ejercen los países más desarrollados. La exportación de los recursos de los países subdesarrollados hacia el Norte obliga a una producción de excedentes que conlleva inevitablemente el empobrecimiento de las poblaciones del Sur.

Esta situación supone un peligro para la seguridad ecológica de todo el Planeta, pero la vulnerabilidad de los países del Sur a los impactos de la crisis ambiental es mayor.

Muchos países del Sur sufren la degradación ambiental, la pérdida de ecosistemas y tierras fértiles, la desertificación, la contaminación de las aguas, etc. Esto se ve acompañado por la falta de capacidades

económicas y tecnológicas para hacer frente a las problemáticas, y lleva a un proceso de degradación de las condiciones de vida del Sur: su salud, su soberanía alimentaria y su economía. Esta situación constituye una amenaza para los derechos sociales y medioambientales, exigiendo una reflexión ética sobre las dinámicas que sustentan nuestro estilo de vida, y sobre las responsabilidades de los diferentes agentes sociales, individuales y colectivos.

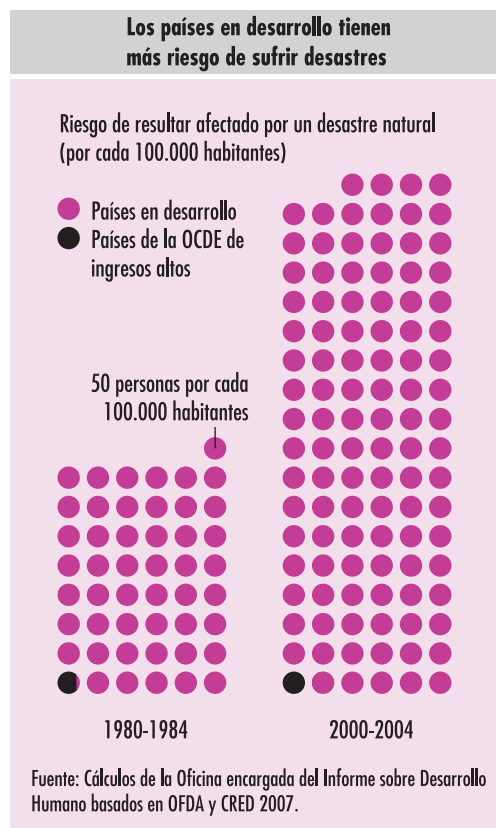
Los valores que promueve el sistema establecido, basado en una economía que gira en torno a la competitividad y al lucro individual, tomando como base una supuesta racionalidad de la que se espera, no se sabe muy bien cómo, que surja el bien común. Desechando la idea de que estas sean características o valores intrínsecos a la condición humana, pensamos que es preciso retomar la confianza en pautas de relación cooperativas, sustentadas en motivaciones y valores de generosidad, solidaridad, justicia distributiva y reciprocidad.

Son muchas las iniciativas y los movimientos sociales en torno a los que se ha organizado la sociedad civil para construir un mundo más justo. Buscan combatir la degradación de la naturaleza, el cambio climático y sus efectos sobre el ser humano, y para ello proponen alternativas de cooperación dirigidas por principios de justicia y equidad socio-ambiental.

Con esta actividad se busca estimular la reflexión

sobre nuestra responsabilidad ética y moral en el cambio climático, para transformarla en posibilidades concretas de acción. No interesa inculcar en los destinatarios un sentimiento de culpa que refuerce su pasividad y su parálisis. Ante lo que puede parecer un problema de tal magnitud y complejidad que la acción individual o local se perciba como inútil e irrelevante, se defiende la responsabilidad proporcional de todos y todas.

Esta actividad pretende, mediante un análisis crítico de la realidad, incentivar la construcción de posicionamientos éticos que impulsen actitudes de cooperación. Se defiende también la necesaria organización de la sociedad civil como vía para aunar



intereses, trabajar individual y colectivamente. La meta es lograr un mundo más justo, más responsable con la salud del Planeta y más igualitario con las comunidades humanas a escala local y global.

Para trabajar sobre cuestiones éticas y morales, se propone una metodología basada en el diálogo y la reflexión crítica. Los valores no son conocimientos que puedan ser transmitidos, sino que deben ser entendidos como construcciones culturales que necesitan la reflexión personal y grupal. El objetivo de esta actividad es explorar y experimentar nuevos principios y valores, alternativos a los dominantes, y que permitan redimensionar moralmente nuestra percepción del cambio climático como una manifestación de la crisis ambiental.



## Desarrollo paso a paso

### Primera fase

La actividad que se plantea parte de la situación de dos pueblos cercanos que comparten un lago. Las actuaciones de uno de los pueblos modifican las condiciones del ecosistema, poniéndolo en peligro. Sin embargo, ambos pueblos no comparten los mismos niveles de responsabilidad en la amenaza ni sufren las mismas repercusiones en su calidad de vida.

El relato incluye diferentes personajes, individuales y colectivos: la Alcaldesa de Villar de Arriba, el Alcalde de Villar de Abajo, Rogelio (dueño de la central térmica), Paco (dueño del pozo petrolífero), Habitantes de Villar de Arriba, Habitantes de Villar de Abajo, Seres vivos del lago, Sociedad Científica y Generaciones Futuras.



**1** Los participantes se organizan en grupos para analizar el relato *Villar de Arriba y Villar de Abajo: pueblos vecinos* (Anexo 1) según la tabla propuesta en el Anexo 2. En función de una escala de uno a nueve, los grupos deberán clasificar a los diferentes «personajes» del relato teniendo en cuenta dos criterios: su grado de responsabilidad en los problemas y el grado de repercusión que sobre ellos tendrán las consecuencias de los problemas. Junto a la clasificación y valoración, cada grupo tendrá que explicitar los criterios en los que se fundamenta, intentando desarrollar los argumentos necesarios para, en el siguiente paso, defender ante sus compañeros la coherencia de los mismos.

**2** Seguidamente se establece un coloquio entre todo el alumnado. Cada grupo escoge a una persona que hará una primera presentación de la clasificación que ha elaborado y de los criterios en que se apoya.

**3** Conocidos todos los posicionamientos, y ante la diversidad de clasificaciones que surgirán, todo el grupo deberá intentar llegar a una clasificación única. Lo que interesa en este momento no es alcanzar un resultado correcto, ya que no existe, sino animar en los alumnos un debate sobre la responsabilidad moral de los personajes implicados.

**4** Una vez avanzado el debate, la persona que dinamiza la actividad debe profundizar en la amenaza del cambio climático y el paralelismo que se establece con la situación de estos dos pueblos: Villar de Arriba es el reflejo de los países del Norte y Villar de Abajo de los países del Sur. El relato ejemplifica como los países del Sur, aún siendo menos responsables de las causas de la degradación del Planeta, son los que más sufren sus consecuencias (desertificación, movimientos migratorios, impactos en las economías, etc.).

### Segunda fase

**1** La persona encargada de dirigir la actividad explica a los participantes que se va a desarrollar una prueba en la que cada grupo (se mantienen los grupos ya organizados) representa a un barrio de su ciudad. Expone también cuales son los requisitos para superar con éxito la prueba:

*Tu ciudad ha decidido reducir sus emisiones de GEI para luchar contra el cambio climático. Para ello ha reservado dinero de los impuestos públicos con el objetivo de que los habitantes mejoren el aislamiento*

de las viviendas, renueven los apartados de iluminación e instalen en ellas paneles de energía fotovoltaica. Ante la dificultad para decidir cuál de los barrios (dos, tres o cuatro, según el número de grupos) obtendrá la subvención, se ha acordado distribuirla de modo aleatorio. Para superar la prueba deben llegar al final de la misma todos los integrantes del grupo, ya que esa es la condición que permitirá recibir la subvención. Sin embargo, todos los barrios que consigan superar la prueba, tendrán derecho a recibir la subvención.

**2** Cada grupo debe elegir un nombre propio para el barrio al que representan, y organizarán el orden de intervención de sus integrantes en la competición.

**3** La prueba consiste en varias rondas en las que irán participando los miembros de los diferentes grupos. En las sucesivas rondas saldrá un integrante de cada grupo y escribirá en un papel el nombre de su barrio y un número del uno al diez sin mostrarlo al resto de los grupos o a la persona dinamizadora. Los grupos podrán acordar qué número es el más conveniente en cada ronda.

**4** La persona dinamizadora dirá al azar un número del uno al diez, y se salvará de quedar eliminada la persona que más se acerque a esa cifra. En caso de que varios coincidan en la cifra que más se acerca, ninguno quedará eliminado. Lo más probable es que esta prueba realizada con la intención de conseguir dinero público sea percibida por el alumnado como un ejercicio competitivo. De este modo, en unos casos se acercarán más a la cifra indicada los de un equipo y en otros los de otro, por lo que ninguno superará la prueba y accederá a la inversión.

**5** La persona que guía la actividad dará una segunda oportunidad a los participantes para superar el requisito: llegar al final de la prueba todos los integrantes del grupo o, en este caso, los representantes del barrio. Para ello, les indicará que les da un tiempo de reflexión para que establezcan una estrategia. Caben dos posibilidades:

- Que continúen con el rol competitivo y su estrategia se base en suposiciones sobre los números que suele decir la persona dinamizadora.

- Que caigan en la cuenta de que, llegando a un consenso con los otros barrios sobre qué número decir, la cifra indicada será siempre la misma, por lo que ninguno quedará eliminado y todos los barrios se repartirán el dinero para realizar las mejoras en ahorro y fomento de la producción autónoma de energía.

La segunda posibilidad es la deseada pero, de no producirse, se continuará con el desarrollo de la



dinámica. Una vez lleguen al mismo resultado (haber perdido a alguno de sus integrantes y por lo tanto no superar la prueba), se volverá a dar un tiempo para idear una nueva estrategia. Si no se aprecia que vaya a surgir un patrón de cooperación, la persona que dinamiza la actividad puede hacer alusión al hecho de que todos los grupos desean y necesitan lo mismo, estimulando que se organicen cooperativamente para alcanzarlo.

**6** Al finalizar, se abre un espacio de diálogo, en el que reflexionar sobre lo interiorizadas que tenemos las actitudes competitivas y de búsqueda egoísta del beneficio sin tener en cuenta al otro. Así mismo, este ejercicio permite visualizar como cuando las personas y los grupos cooperan y se organizan, pueden conseguir sus objetivos mejor que mediante relaciones competitivas. Es interesante trabajar el hecho de que, aunque algún grupo hubiese conseguido ganar por haber dicho siempre una cifra más aproximada (ya que puede darse el caso), eso no sería una situación más deseable que la que se ha conseguido mediante la cooperación. Solo habrían ganado unos pocos habitantes de un único barrio, y eso no es una opción positiva frente a la posibilidad de que todos alcancen sus objetivos.

## Evaluación

Proponemos realizar una evaluación conjunta de ambas fases de la actividad. Los participantes deberán responder a diferentes preguntas: ¿qué os ha parecido? ¿Os ha sorprendido algo? ¿Qué relación creéis que existe entre la primera dinámica y la segunda? ¿Qué diferencias existen entre las acciones de tipo competitivo y las cooperativas?

Si nos interesa profundizar más en la evaluación, podemos optar por pedir a los grupos que elaboren una lista con posibles soluciones a la problemática socio-ambiental de Villar de Arriba y Villar de Abajo, teniendo en cuenta alternativas de tipo cooperativo.

### Sugerencia

Para la primera fase de la actividad, cuando todas las personas participantes intentan llegar a un consenso sobre las clasificaciones de cada uno de los «personajes», la persona que dinamiza la actividad debe adoptar una actitud de escucha activa y prestar atención a las diferentes aportaciones. Resulta interesante que cuestione las argumentaciones que surgen, presentando de vez en cuando una posible visión contraria, aunque esté de acuerdo con la orientación moral que está tomando el debate. Esto permitirá evaluar los posicionamientos ético-morales del grupo, incidiendo sobre los criterios que los sostienen.

También para la primera fase, interesa fomentar en las personas participantes la reflexión en torno a las consecuencias que puedan tener para otras comunidades, especies o generaciones futuras los patrones de producción y consumo según los que operamos. Se busca la toma de conciencia sobre el hecho de que los costes asociados a cambiar ciertos patrones de nuestros estilos de vida son mínimos en comparación con las repercusiones que estos producen.



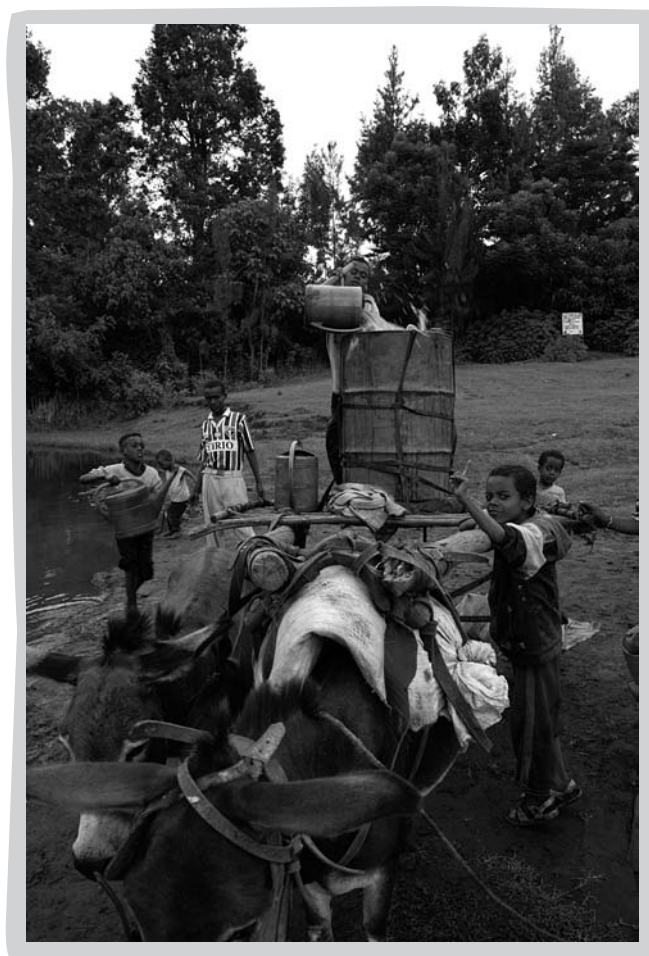
### Extensiones

■ Mediante un juego de roles, se puede asignar a cada grupo el papel de un agente implicado en la historia, para recrear el debate en torno a responsabilidades y repercusiones. Podemos incluir nuevos personajes que nos parezcan importantes (ecologistas, sindicalistas, etc.). Cada grupo defenderá el posicionamiento moral que puede guiar sus acciones, adoptando el rol del agente asignado, sus motivaciones e intereses, independientemente de que coincidan o no con ellos.

■ En grupos, podéis investigar y discutir el significado de diferentes nociones y su relación con el cambio climático: el «principio de precaución», la «responsabilidad compartida, pero diferenciada», el «principio de salvaguarda», la «protección presente

y para las generaciones futuras», la «equidad», la «protección de los derechos humanos» y la «sostenibilidad». Resultaría interesante una puesta en común de las definiciones elaboradas por cada grupo, así como de los ejemplos que se asocien a cada una de las nociones.

■ Investigar sobre diferentes iniciativas de organización de la sociedad civil en relación al cambio climático, a nivel local y global. Para ello se les solicita a los participantes que busquen información sobre diferentes movimientos sociales u organizaciones que trabajen para modificar el sistema de producción y consumo buscando relaciones más justas con el medio ambiente y con otros seres humanos. Esta actividad puede realizarse en un aula de informática, siendo interesante una exposición posterior de los resultados. Entre otros datos, convendría identificar la información relativa a: nombre del colectivo, quién lo conforma, filosofía o motivaciones, problemática a la que responden, objetivos o finalidades, forma de organización, logros alcanzados, etc.





## Buenas prácticas

El 13 y 14 de octubre de 2009 se celebró la Primera Audiencia del Tribunal Internacional de Justicia Climática en Cochabamba (Bolivia) con el objetivo de señalar y sancionar moralmente a los responsables de las agresiones al medio ambiente y en defensa del género humano y la Madre Tierra. Su investigación se centra en gobiernos y empresas contaminantes.

En esta Audiencia se abordaron las denuncias presentadas por diferentes colectivos en relación a siete casos de lo que consideran posibles delitos ambientales.

Según afirma el propio Tribunal, «sus resoluciones buscan implicaciones éticas, morales y políticas y se proyectan a construir la fuerza necesaria que interpele a los gobiernos y las entidades multilaterales a asumir sus responsabilidades en el marco de la equidad y la justicia climática».

Aunque se trate de sanciones morales, la iniciativa apela a las Naciones Unidas como responsable de cara a la puesta en funcionamiento de tribunales que juzguen los delitos relativos al cambio climático, y con capacidad real de sancionar y exigir el cumplimiento de los acuerdos internacionales en materia de reducción de emisiones.



## Referencias y recursos adicionales

■ Center for Sustainable Economy. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.myfootprint.org/es/about\\_the\\_quiz/what\\_it\\_measures/](http://www.myfootprint.org/es/about_the_quiz/what_it_measures/)

■ Consejo Indígena de Centro América (Actualización 2009, octubre). Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.cicaregional.org/archivos/download/conclusionesaudiencia-TIJCyh40300.pdf>

■ Duch, G. (2007). *Con los pies en la tierra*. Barcelona: Icaria

■ Martínez, J. y Olivares, A. (2003). *¿Quién debe a quien? Deuda ecológica y deuda externa*. Barcelona: Icaria.

■ Singer, P. (2003). *Un solo mundo. La ética de la globalización*. Barcelona: Paidós.

■ Velayos, V. (2008). *Ética y cambio climático*. Bilbao: Desclée de Brouwer.

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con la autora: María Barba: [mabanu\\_@hotmail.com](mailto:mabanu_@hotmail.com)



**Manifestación en el Día Mundial de los Refugiados (20 de junio de 2010).**  
Fuente: Melbourne Protests







## Anexo 1. Villar de Arriba y Villar de Abajo: pueblos vecinos

Villar de Arriba y Villar de Abajo son dos pueblos que comparten un precioso lago. Villar de Arriba está situado en la parte norte. Las buenas temperaturas y condiciones de humedad hacen que sea un sitio muy agradable para vivir. Villar de Abajo también es un bello lugar, aunque las temperaturas son más altas y por eso sus tierras son más secas.

Villar de Arriba es un pueblo un poco más rico, con bonitas casas y jardines, buena iluminación y agua corriente que obtienen de un río que pasa por sus tierras. Villar de Abajo también es un buen lugar para vivir y, aunque es más humilde y sus Habitantes no disponen de agua corriente, se valen del agua del lago para beber, cocinar y para su higiene personal. El lago también riega sus tierras haciendo sus orillas fértiles para el cultivo.

Los Habitantes de ambos pueblos se alimentan gracias al cultivo de la tierra y a la pesca en el lago. El lago también es muy importante para Villar de Arriba y Villar de Abajo por la hermosura del paisaje y por la variedad de especies animales y vegetales que viven en su entorno.

La Alcaldesa de Villar de Arriba siempre quiso que su pueblo fuera un sitio tranquilo y bonito para vivir, donde la gente se sintiera a gusto y gozara de una vida confortable. Un día llegó al pueblo Rogelio, un empresario de la zona, presentando una idea innovadora para que el pueblo pudiese progresar. Quería hacer de Villar de Arriba un lugar en el que todo el mundo deseara vivir. Para ello propuso construir una central térmica que se alimentaría con el carbón de un yacimiento que comparten ambos pueblos. La central térmica abastecería de electricidad a Villar de Arriba y, si pudiesen pagarlo, también a Villar de Abajo. Además, se generaría empleo para los Habitantes del pueblo, más fácil y seguro que el trabajo de agricultor o pescador. La Alcaldesa de Villar de Arriba acogió con ganas la idea, aportando dinero y dando facilidades para llevar adelante lo que en poco tiempo sería la principal industria de la zona.

Al mismo tiempo, el que siempre había sido el gran empresario de Villar de Arriba, Paco, descubrió que en una zona del lago, donde solían pescar los Habitantes de Villar de Abajo, había un yacimiento de petróleo. Tener petróleo iba a permitir elaborar el suficiente combustible para los coches que comprarían con los ingresos de trabajar en la central térmica y facilitaría mucho la tarea de quienes siguieran dedicándose a

la agricultura en Villar de Arriba, puesto que podrían usar tractores y otras máquinas. A la Alcaldesa también le pareció una idea maravillosa y así se lo trasladaron a los Habitantes de ambos pueblos: la explotación petrolífera daría el combustible necesario a los Habitantes de Villar de Arriba y proporcionaría trabajo a parte de los Habitantes de Villar de Abajo.

Pero en Villar de Abajo la idea no fue muy bien vista. Sus Habitantes eran conscientes de que situar el pozo petrolífero en el lago afectaría a la pesca y que, a medida que creciese la mina, también perderían terrenos de cultivo y producirían menos alimentos. Paco y la Alcaldesa de Villar de Arriba se reunieron con el Alcalde de Villar de Abajo y le ofrecieron parte de los beneficios económicos a cambio de permitir la instalación en el lago del pozo petrolífero y la explotación de la mina. Tentado por la oferta y presionado por unas deudas que tenía con Villar de Arriba, el Alcalde aceptó la propuesta.

La central térmica comenzó a funcionar, proporcionando empleo y energía a los Habitantes de Villar de Arriba, así como importantes ingresos para la alcaldía y, por supuesto, para Rogelio. El pozo petrolífero, situado en el lago, aportaba el combustible necesario, además de trabajo para aquellos Habitantes de Villar de Abajo cuyas tierras y aguas habían sido ocupadas por las nuevas actividades.

Pero mientras en Villar de Arriba la gente comenzó a disfrutar de una vida cada vez más cómoda, en Villar de Abajo las cosas empezaron a ir mal. El pozo petrolífero de Paco extrae grandes cantidades de petróleo, no solo para hacer frente a la necesidad de combustible de Villar de Arriba, sino para atender al derroche de sus Habitantes y de los nuevos Habitantes que han llegado de otras comarcas para trabajar en la central térmica y que traen sus propios coches. El aumento de población de Villar de Arriba, cada vez con más dinero para comprar los alimentos que se producen en la zona, lleva a que localmente no se generen suficientes alimentos para los Habitantes de Villar de Abajo.

Una Sociedad Científica que estudia el ecosistema del lago percibe que la situación es más grave de lo que se creía. Ponen en conocimiento de los alcaldes, empresarios y Habitantes que las aguas del lago están cada vez más contaminadas a causa de la central térmica, el yacimiento petrolífero y el aumento de la población. También denuncian que la quema de carbón y petróleo



## Anexo 1. Villar de Arriba y Villar de Abajo: pueblos vecinos (continuación)

produce grandes cantidades de los gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático. El aumento de las temperaturas, una de las principales consecuencias, perjudicará todavía más a la ecología del lago, puesto que también subirá su temperatura, afectando a las especies que lo habitan y a la calidad del agua. Las lluvias, cada vez más irregulares, dejarán a Villar de Abajo con poca agua para beber y regar sus campos. Indican que, de seguir así, las Generaciones Futuras tendrán dificultades para seguir viviendo en la ribera del lago si sigue deteriorándose a esa velocidad.

La Alcaldesa de Villar de Arriba y los empresarios titulares de las empresas intentan acallar estas interpretaciones. Están enriqueciéndose y su imagen pública nunca había sido mejor. Se niegan a tomar cualquier medida que limite sus ganancias y la riqueza que están generando para los Habitantes del pueblo.

Los Habitantes de Villar de Arriba son conscientes del daño ecológico que suponen ambas empresas, así como de las repercusiones negativas que tiene para los Habitantes de Villar de Abajo. Saben que tarde o temprano ya no podrán disfrutar del lago, ni conseguir alimento de él, pero ¡todo va tan bien! Tienen una vida muy confortable gracias a la central térmica, combustible abundante y barato para sus coches, y si los alimentos que producen no son suficientes, compran los de Villar de Abajo o los adquieren fuera. Solo pueden estar agradecidos y disfrutar de lo que tienen y confiar en que las cosas ya mejorarán.

El Alcalde de Villar de Abajo no puede dar marcha atrás. Todavía no ha pagado su deuda con Villar de Arriba; y, de poder, probablemente tampoco lo haría dado que no quiere reconocer un «error» tan grande ante sus electores. Los Habitantes de Villar de Abajo no pueden arriesgarse a perder sus puestos de trabajo en el yacimiento petrolífero de Paco y en la mina, por lo que simplemente lamentan su situación en conversaciones informales. Parece que se hará oídos sordos a las palabras de los Científicos y las cosas en Villar de Arriba y Villar de Abajo seguirán igual.

Como los Científicos habían pronosticado, pero mucho antes de lo que pensaban, el agua del lago llegó a tales niveles de contaminación que la gente de Villar de Abajo, que bebía de sus aguas, comenzó a enfermar. Debido a la escasez de lluvias, que puede estar relacionada con el cambio climático, el nivel del lago fue ba-

jando y el agua estaba cada vez más contaminada. Las tierras de Villar de Abajo se volvieron infértiles. La pesca se redujo, a la vez que los Habitantes de Villar de Arriba y Villar de Abajo fueron testigos de como las especies que lo habitaban iban desapareciendo. Sin tierras fértiles, sin agua potable y con escaso alimento, muchos de los Habitantes de Villar de Abajo tuvieron que emigrar en busca de una vida mejor en otros sitios. A los Habitantes de Villar de Arriba no les fue mucho mejor. Poco después, su vida acomodada llegó a su fin, viendo como el alimento escaseaba y como, a medida que la mina de carbón se agotó y la central térmica comenzó a dar pérdidas al producir cada vez menos electricidad, muchos de sus Habitantes se quedaron sin trabajo.





## Anexo 2. Hoja de clasificación

Clasifica los diferentes «personajes» de la historia en función del grado de responsabilidad en la generación del problema y según el grado en que sufren o sufrirán sus consecuencias. Los personajes a clasificar son:

- Alcaldesa de Villar de Arriba
- Alcalde de Villar de Abajo
- Rogelio (dueño de la central térmica)
- Paco (dueño del pozo petrolífero)
- Habitantes de Villar de Arriba
- Habitantes de Villar de Abajo
- Seres vivos del lago
- Sociedad Científica
- Generaciones Futuras

### RESPONSABILIDADES

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### CONSECUENCIAS

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Es una locura que se produzca comida para alimentar autos  
mientras muchos seres humanos están muriendo de hambre.**  
Celso Rivero, Movimiento de Trabajadores Sin Tierra de Brasil

# Miradas críticas en el aula

## Los diferentes discursos sobre el cambio climático

Àngel Bellver Martí y Germán Llerena del Castillo  
Xarxa de Comsum Solidari



### Resumen

En esta actividad el grupo comienza dando su opinión sobre el cambio climático. Pero es interrumpido por un supuesto conferenciante que entra en la clase y comienza una presentación siguiendo el discurso de Al Gore (Guggenheim, 2006). Este, a su vez, es interrumpido por otro conferenciante que entra y comienza de nuevo una presentación sobre el mismo tema (haciendo caso omiso del anterior), pero desde un punto de vista alternativo, siguiendo el discurso sobre el cambio climático propio de La Vía Campesina (que parte de la soberanía alimentaria —GRAIN, Entrepueblos, ODG, XCS y VsF, 2009—). Los dos discursos se van sucediendo alternativamente, en una dinámica teatral hasta que acaban, habiéndose enfrentado ideas a veces complementarias, otras contradictorias. Al grupo se le ha pedido que vaya opinando sobre quién o qué ideas hay detrás de cada discurso. Finalmente, el grupo se posiciona entre los dos discursos y desarrolla un debate sobre el tema y sobre la existencia de diversos discursos sobre un mismo tema.



### Objetivos

- Conocer dos discursos diferentes sobre el mismo tema como el cambio climático: la versión más tecnológica y la de la soberanía alimentaria.
- Plantear de manera crítica la existencia de discursos sociales y políticos diferentes sobre un mismo tema ambiental.
- Desarrollar herramientas para enfrentar la existencia de tales discursos en temas ambientales, como la contextualización de los mismos en la cultura profesional o los intereses políticos que los crean.
- Desarrollar habilidades de diálogo, debate y razonamiento colectivo.



### Ficha técnica

**Edad estimada:** bachillerato y segundo ciclo de ESO, ciclos formativos correspondientes (aunque es fácil imaginar su adaptación a otras edades).

**Duración:** 150 minutos aproximadamente.

**Grupo:** un grupo de 25-30 personas o menos.

**Materiales:** ordenador, proyector y pantalla, mejor con conexión a Internet, mando a distancia y programa de diapositivas.

**Espacio:** un aula en el que el grupo se pueda mover libremente.

**Recursos humanos necesarios:** un educador o educadora (dinamiza y complementa todos los discursos de la actividad), dos conferenciantes (uno o una se puede caracterizar más formalmente vestido y con maletín, y otro u otra más informal), un cámara (opcional, puede ser interesante grabar las sesiones para su posterior análisis).



### Claves didácticas

#### Conceptos

Cambio climático, discurso ambiental, tecno-optimismo, mirada crítica, discurso alternativo, discurso oficial/hegemonico, soberanía alimentaria, conformismo, agroecología, política, justicia social e IPCC.

#### Procedimientos y valores

Pensamiento crítico, participación, diálogo y debate.



## Introducción

Actualmente existe un conflicto muy importante sobre el cambio climático que suele quedar invisibilizado ante la controversia entre quienes lo niegan y las posturas conocidas del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Se trata de un viejo conflicto político que se expresa de nuevo en la polémica de cómo gestionar la respuesta al cambio climático. ¿Qué hay que hacer? ¿Se trata de «liberar las fuerzas del mercado verde», como pide Di-Caprio en su película *La Hora 11* (Conners & Conners, 2007)? ¿Se trata de fomentar grandes inversiones en tecnologías limpias y combustibles renovables? ¿La «química verde» es una solución? Al Gore apareció en escena (Guggenheim, 2006) haciendo una labor de difusión desconocida hasta el momento, una difusión que llegó de manera especial a los centros de enseñanza: ¿cuál es su propuesta? ¿Un gran plan eco-renove? ¿El mercado de emisiones y el Mecanismo de Desarrollo Limpio es una buena alternativa?

Son las posturas adoptadas especialmente por los gobiernos y poderes europeos y de otros lugares. Pero no todo el mundo está de acuerdo con ellas. De hecho, el que probablemente sea el movimiento social más grande del mundo, La Vía Campesina (<http://www.viacampesina.org/sp/>), se opone frontalmente y se manifiesta continuamente a favor de otras visiones. La lógica de esas soluciones, dicen, es la misma que la que creó el problema, y sus resultados por ahora parece que no lo desmienten. ¿Es el mercado el principal causante de las emisiones de gases de efecto invernadero? ¿Los profundos cambios experimentados por la agricultura e impulsados por instituciones como el Banco Mundial, la Organización Mundial del Comercio y gobiernos y multinacionales de países occidentales son los responsables del cambio climático y otros efectos sociales indeseables? ¿Habría que renunciar al sistema económico vigente en favor del decrecimiento (Latouche, 2008)? ¿La agroecología y la soberanía alimentaria son enfoques adecuados (Duch, 2010)? ¿No serán los Mecanismos de Desarrollo Limpio más de lo mismo? En

<http://www.you-tube.com/watch?v=pWqom48Ye5w> se encuentra una reflexión muy interesante sobre el tema.

La recreación de debates sobre dilemas políticos y sociales en la enseñanza secundaria es un recurso relativamente poco utilizado. Es habitual que ONG o entidades ciudadanas que impulsan debates de este tipo, como serían la Xarxa de Consum Solidari, Veterinarios sin Fronteras, GRAIN, el Observatorio de la Deuda en la Globalización, Entrepueblos, etc., planteen actividades en los institutos como una extensión de sus campañas. Sin embargo, a menudo les falta reflexión, formación o habilidades en aspectos educativos (García, 2004). El profesorado puede mostrarse cauteloso ante unos discursos que pueden parecer «radicales» o contrarios a los consensos mediáticos o sociales establecidos. En consecuencia, suele trabajarse habitualmente con visiones más bien débiles o superficiales de los problemas globales.

¿Cómo acercar los aspectos más polémicos y conflictivos del cambio climático —por ejemplo— a un centro de enseñanza? ¿Cómo plantear la controversia sobre el cambio climático entre la conocida posición de Al Gore

y la menos conocida de La Vía Campesina? ¿Ello favorece el desarrollo de una buena educación ambiental o para la sostenibilidad? ¿Cómo se puede preparar al alumnado para enfrentar con mirada crítica los discursos ambientales que se presentan como posturas de total consenso?

Este es el punto de partida y el material de base con el que una asociación de Barcelona y un grupo de educadores y educadoras ambientales con experiencia y cercanos a la investigación educativa diseñaron esta actividad, en colaboración con algunos centros educativos de secundaria (La Xarxa de Consum Solidari y GRESC@, el Grup de Recerca en Educació per la Sostenibilitat Escola i Comunitat del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona). La estructura de la actividad se ha adaptado de un ciclo de aprendizaje, siguiendo el esquema de la *Guía Hábitat* de actividades de educación ambiental (Franquesa, 1998) o L'Escola Catalana del Consum.



**Campesinas de la cooperativa de la Unión Nacional Campesina de Mozambique.**  
Fuente: Documentos políticos de La Vía Campesina

La idea de esta actividad nació durante la celebración de la jornada realizada en la Universitat de Barcelona en noviembre de 2009 para impulsar la campaña *El clima no está en venta* (<http://elclimano-estaenvenda.wordpress.com/>). Se pensó en promover una mirada crítica, en intentar ayudar a desarrollar herramientas personales que favorezcan la mirada crítica del alumnado. Se podrían utilizar igualmente para abordar otros temas como los residuos, el secuestro del *Alacrana*, o cualquier otro.

Esta actividad ha sido concebida con la idea de ayudar a contextualizar un discurso en la sub-cultura que lo ha creado, en la historia que lo ha generado, en los intereses a los que sirve, si bien no se pretende agotar todos estos resultados. Se aspira a promover el interés por la mirada crítica y por la contextualización como herramientas de análisis de los discursos mediáticos.

## Desarrollo paso a paso

### Preparación

1 Para la dinámica es necesario la participación de dos conferenciantes, pudiendo ser dos educadores o educadoras del centro o colaboradores externos como miembros de una ONG dispuestos a cooperar. Estas personas tendrán que preparar el contenido de su discurso valiéndose de los materiales recomendados y de otros disponibles (ver Referencias y recursos adicionales y Anexo 1) y elaborarán las diapositivas para su presentación. Puede ser recomendable la realización de un pequeño ensayo siguiendo el esquema que se explica en los apartados siguientes.



2 Conviene que los miembros del grupo hayan visualizado el documental *Una verdad Incómoda* e incluso la película *Matrix*, siempre que se vaya a trabajar con los vídeos de <http://themetrix.com>. Resulta también de interés que se haya comentado brevemente los planteamientos del IPCC.

3 Antes de comenzar, las personas responsables de la actividad ordenarán el aula, situando el proyector y la pantalla de la forma más adecuada para la dinámica.

### Desarrollo de la actividad

#### Ideas previas sobre el cambio climático (30 minutos)

Se establece una primera fase de trabajo sobre las *ideas previas* del alumnado, para la que se pueden utilizar algunas dinámicas de la Pedagogía de la Expresión (García & Vío Domínguez, 2005) y el Teatro del Oprimido (Boal, 2002). Estas dinámicas permiten la expresión de las ideas previas de una manera desenfadada y fácil para el alumnado, al combinar trabajos con el cuerpo y con la palabra.

1 La persona que dirige la dinámica se presenta y pide al grupo que exprese sus ideas sobre el cambio climático a través de una dinámica. Sugerimos tres posibilidades:

- El grupo se organiza en parejas; uno de los dos miembros cierra los ojos y el otro le pone la mano en la espalda, dándole indicaciones pactadas para que el primero se mueva por la clase sin chocar con nada ni nadie.

- El grupo se organiza en parejas; uno de los dos miembros extiende la mano delante del otro y el segundo sigue los movimientos de la mano durante un rato. Tras estas actividades se puede comentar cómo nos dejamos llevar o no por las demás personas, por sus opiniones, etc.

- El grupo se organiza en parejas; uno de los miembros es escultor y el otro escultura: preparan una escultura con la que expresar una opinión sobre el cambio climático. A media que se van representando, las siguientes parejas pueden ir modificando su obra inicial para responder a las ideas que van surgiendo y que se comentan.

2 A partir de las primeras opiniones sobre lo que han oído en relación al cambio climático, se inicia un debate sobre los tópicos que pueden surgir: «Llegarán pronto/tarde los efectos», «serán graves/imperceptibles», «me siento/no me

siento comprometido con el asunto», etc. Los juegos movilizan y distienden, y rompen con la idea de que se va a realizar una charla pasiva.

### **Introducción de nuevos contenidos: discursos simultáneos (1 hora)**

La segunda fase se dedica a la introducción de nuevos contenidos, en este caso, a través de los dos discursos sobre el cambio climático. Es la fase más larga porque la dificultad de los argumentos necesita tiempo para su explicación. El discurso de la soberanía alimentaria suele precisar de una explicación más extensa, ya que el movimiento es todavía bastante invisible para la ciudadanía en general. La dinámica combina conferencias con diálogos y debate, y se procura utilizar ideas expresadas en la primera fase por los participantes.

**1** Esta fase empieza de repente, cuando acabando el debate anterior, entra el primer conferenciante diciendo que siente haber llegado tarde y que, por favor, todo el mundo se siente que empezará la charla sobre cambio climático, como estaba previsto. La persona que coordina la actividad pone cara de sorpresa y se sienta sin decir nada. Los grupos hacen lo mismo, con muy pocos comentarios y probablemente con algunas risas.

El primer conferenciante, el tecno-optimista se presenta y expone que lo importante en el cambio climático es ver de dónde salen los GEI y plantear medidas para evitarlo. La primera diapositiva expuesta se centra en el transporte y la industria.

**2** En ese momento irrumpe el otro conferenciante: vuelve a hacer ver que no se da cuenta de que está interrumpiendo una charla, pide disculpas por llegar tarde, se presenta igual que el anterior y expone su primera diapositiva. El primer conferenciante, como hicieron antes los y las participantes, se sienta sorprendido y sin rechistar. Ahora el discurso destaca la industria alimentaria como principal causante de los GEI.

Ambos conferenciantes, durante su intervención, dialogan en todo momento con el grupo, hacen preguntas y responden, pero hacen caso omiso de las referencias al otro conferenciante.



Portada del libro *Cocinando el planeta*.  
Fuente: No te Comas el Mundo

**3** Una vez comentada la primera diapositiva del segundo conferenciante, la persona que conduce la actividad interrumpe la exposición. Para ello utiliza un mando a distancia que saca de su bolsillo y aprieta el «pause» dirigiéndolo hacia el conferenciante. Pide disculpas por el caos de la actividad y pregunta qué entiende el grupo que está pasando. ¿Quiénes son los conferenciantes? ¿Están hablando sobre el mismo tema? ¿Miente o se equivoca alguno de ellos? En conversación con el grupo se repasan los datos, que simplemente se han leído de manera diferente, pero son los mismos. ¿Tendrán estas diferentes

maneras de leer los datos consecuencias sobre lo que explicará cada cual? Los grupos suelen hacer unas primeras identificaciones, asignan unas primeras etiquetas, y empiezan a surgir primeros esbozos de opiniones y posturas de cada participante.

**4** Se reta al grupo a descubrir y avanzar, a lo largo de las conferencias, lo que creen que va a ir explicando cada conferenciante. Manejando el mando a distancia, la persona coordinadora irá poniendo en marcha y deteniendo el discurso de cada conferenciante, para que vayan desarrollando alternativamente, diapositiva a diapositiva, sus respectivas explicaciones (ver Anexo 1). El conferenciante tecno-optimista será el que, parte por parte, inicie la exposición de su postura, dando paso al soberanista alimentario. En los momentos en los que se detiene la exposición, se aprovecha para dialogar sobre las opiniones del grupo acerca de las dos posturas.

Los grupos pueden iniciar sin problemas diálogos a tres bandas, con cada conferenciante y con la persona coordinadora. También se van realizando debates internos sobre cada concepto, más o menos animados en función del grupo.

### **Estructuración de los contenidos: debate y posicionamiento (30 minutos)**

La tercera fase procura llevar el debate establecido en la segunda fase, de análisis de los discursos, a los aspectos más generales y a la relación de éstos con la vida cotidiana de las personas participantes. Una vez se han desarrollado los dos discursos de manera



paralela y simultánea, se anima al alumnado a tomar posición, físicamente, más cerca o más lejos de cada conferenciante, y explicar y debatir su toma de posición. La dinámica física de posicionamiento del alumnado ante los dos discursos implica «mojarse» y desvelar ante el grupo sus opiniones, tomar una postura matizada y defendida ante argumentos bastante complejos. El debate de explicación y defensa de sus posturas es el que acerca las ideas generales que se generan a sus vidas reales.

### Valoración: conversación de cierre (15 minutos)

1 Finalmente, la cuarta fase permite reflexionar de forma colectiva sobre la actividad, valorarla y así ponderar sus reacciones, su propia actuación. Es el momento en que se traslada la conversación a otros posibles momentos y contextos, permitiendo una ligera aplicación imaginaria de la capacidad de análisis de los discursos mediáticos ambientales.

Se conversa con todo el grupo, que a veces mantiene la posición en la que se quedaron cerca del conferenciante con quien se identificaron más, sobre la actividad y sobre el porqué de la actividad.

2 Para acabar se puede pasar algún vídeo corto de Internet, especialmente los <http://www.thematrix.com/> para profundizar sobre el discurso más desconocido y alternativo.

### Evaluación

Hay varios momentos para la evaluación en esta actividad:

- La fase de ideas previas y el debate que pertenece a la actividad, y la conversación final. Sobre estos momentos de la actividad se pueden plantear preguntas como: ¿os ha gustado la actividad? ¿Os habéis sentido escuchados? ¿Os ha llamado la atención? ¿Os ha parecido una actividad dinámica o aburrida? ¿Creéis que es una buena forma de plantear la información? ¿Os habéis sentido manipulados por haber realizado una simulación? ¿Qué sentido tiene la primera parte de la actividad sobre dinámicas de expresión?

- Otro momento de evaluación consiste en una sesión con los

educadores o con los voluntarios para evaluar cómo ha ido. De forma opcional, en caso de haberse realizado una grabación, se puede analizar también su contenido. Podemos plantear cuestiones como: ¿os ha gustado la actividad? ¿Os habéis sentido cómodos/as en el papel de mediadores o conferenciantes? ¿Os ha sorprendido algo? ¿Os parece interesante la confrontación de discursos? ¿Cómo valoráis la actitud y participación del alumnado?

### Sugerencias

En este apartado recogemos algunas experiencias resultantes de la realización de esta dinámica con estudiantado de secundaria; se busca orientar, a través de ejemplos, sobre aquello que puede suceder con cualquier grupo de un perfil similar y que ayude a orientar a los educadores sobre el modo de preparar y dirigir la dinámica. Además, se diferencian las explicaciones según cada fase de la actividad.

### Introducción de nuevos contenidos: contraposición de discursos simultáneos

Los grupos suelen hacer unas primeras identificaciones, ponen unas primeras etiquetas, y empiezan a surgir primeros esbozos de diferentes opiniones y posturas entre sus miembros.

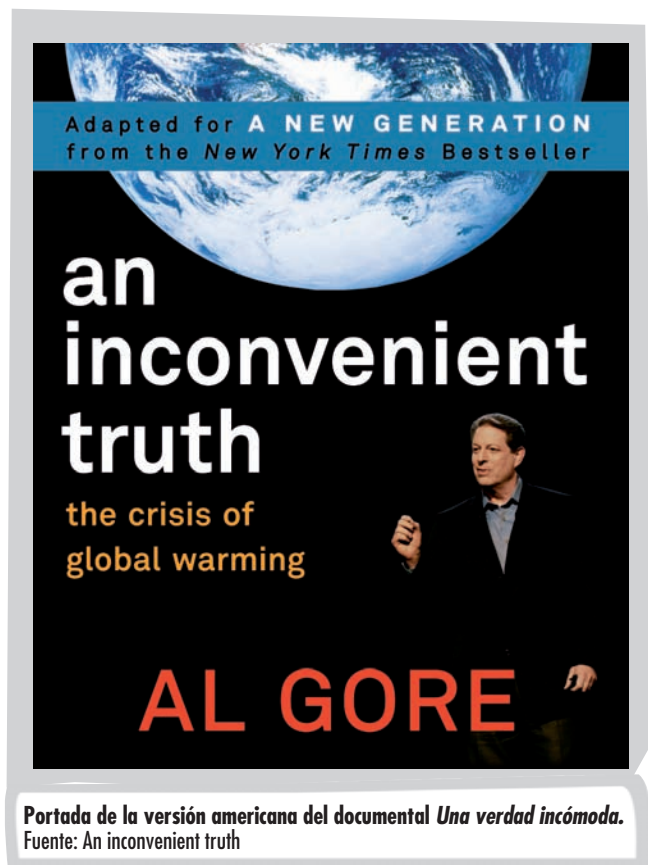
Los grupos tienden a aprovechar los diálogos con cada conferenciante para plantear cuestiones críticas que surgen en el otro discurso. El nivel de crítica suele ir en aumento, ya que los participantes van tomando postura y dirigen preguntas sobre todo al conferenciante que sienten más alejado.

El discurso tecno-optimista, habitualmente, ya ha entrado en sus vidas, de manera que les resulta más difícil cuestionarlo. De todas formas, aquellos que encuentran errores en el discurso se animan muchísimo a ponerlo en cuestión. Criticar algo establecido tiene mucho interés en estas edades.

Los grupos aprovechan los momentos de diálogo con la persona que guía la actividad para ir haciendo hipótesis sobre lo que a continuación se dirá. Se suele acertar más con el discurso tecno-optimista (los diferentes grupos lo ven como el discurso «más natural»,



Cartel de la campaña 350 minutos contra el cambio climático.  
Fuente: El clima no está en venta



Portada de la versión americana del documental *Una verdad incómoda*.  
Fuente: An inconvenient truth

aunque esta visión va entrando en crisis paulatinamente) que con el soberanista-alimentario.

El factor sorpresa es un aliciente importante. En un mismo instituto, por ejemplo, un grupo puede explicar al siguiente cómo se desarrolla la actividad, especialmente las «sorpresas». Por ello hay que estar en disposición a introducir cambios en la actividad, especialmente en cuanto a la fase de ideas previas y en la aparición de las personas que representan el rol de conferenciantes.

El bachillerato es el nivel más adecuado, aunque también hemos tenido buenos resultados en los últimos cursos de la ESO. Hay que prestar atención al nivel de los discursos: hemos tenido que explicar mejor cada concepto y eso ha dado menos margen para el debate (por tiempo y porque se acepta menos críticamente la exposición de quien explica un concepto determinado). En la ESO es bueno decir más explícitamente que están analizando críticamente discursos y que eso pueden hacerlo en otros momentos y contextos. El estudiantado de niveles superiores ya lo deduce por sí mismo.

Es un poco complicado mantener el equilibrio necesario entre presentar dos discursos, uno de ellos nuevo y complejo, y a la vez abrir el espacio para que se reflexione sobre por qué hay discursos diferentes. Realmente el objetivo no es que conozcan los diferentes discursos, solo son ejemplos, pero hay que

aprender a presentarlos de manera que se entiendan y «se puedan trabajar» sin demasiada dificultad.

### Para la estructuración de los contenidos: debate y posicionamiento

El profesorado o educadores pueden responder de maneras muy diferentes: parando y orientando el debate en los momentos adecuados, animando el debate hacia lugares que les interesa (como la mirada crítica a los discursos en otros contextos, por ejemplo, ante el consumismo), llevando las opiniones «a buen puerto» (que quede claro que todas las opiniones son válidas, que un término medio es lo mejor, etc., pero también puede inclinarse hacia alguna postura) o continuando el tema después de la actividad, ya sin conferenciantes.

Las personas que actúan de conferenciantes participan del debate, aclarando conceptos, presentando su personaje más a fondo (cuando no se trata de personas ya conocidas por el grupo): dónde han estudiado, en qué trabajan, de dónde son, etc., para «vestir» mejor su discurso. También pueden dar su opinión personal en un momento dado del debate. En alguna ocasión han presentado «su mochila», sacando de ella libros, películas y revistas de su agrado. En general, los grupos no suelen estar muy interesados en caracterizar los personajes porque no entienden muy bien los ambientes profesionales o políticos que hay detrás de las diferentes opiniones. Prefieren llevar el debate a su terreno y ver qué les concierne y qué no. La «mochila» suscita poco interés.

Cuesta bastante que el discurso soberanista-alimentario se entienda bien. Hay algunos puntos realmente polémicos (como el cuestionamiento de los avances técnico-científicos) y provocan debates complejos, que pueden dispersar mucho la dinámica.

Cuanto menor es la edad de los participantes, más se nota un efecto «arrastre» en los posicionamientos: esperan a ver a dónde van sus compañeros y toman su decisión.

El recurso teatral por el que un conferenciante hace caso omiso del otro es muy interesante y divertido, y se puede reforzar utilizando frases iguales o volviendo a hacer al grupo las mismas preguntas que hizo el anterior («¿os habéis preguntado alguna vez...?»). Sorprende la naturalidad con la que el grupo acepta que actúe sobre ellos el mando a distancia; esta generación de los mandos tiene asumidos comportamientos tecnológicos que las personas mayores todavía no. El dominio a través del mando a distancia es interesante, ya que así el dinamizador puede tratar de equilibrar bien la actividad.

## Para la valoración: conversación de cierre

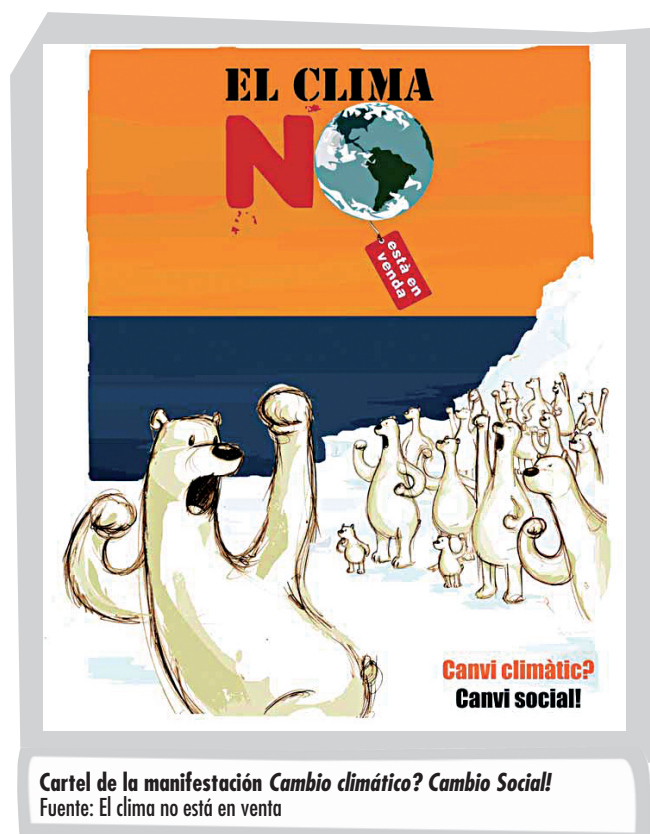
La conversación suele acabar bastante centrada en la comedia que han hecho los personajes, porque les interesa mucho conocer la sinceridad de sus argumentos. En alguna ocasión se ha pasado a analizar brevemente el discurso del profesorado, cosa que no les resulta fácil («¿el profe tiene opinión?»), pero que a veces ha llegado a las disciplinas (profesorado de ciencias biofísicas más *algoriano* que el de ciencias sociales, por ejemplo).

Se logra una participación bastante amplia, probablemente debido a que no se pregunta por conceptos, sino que se piden posturas respecto a opiniones. Se permite el discurrir y se fomenta la reflexión más que el concepto (que se procura aclarar solo hasta cierto punto).



## Extensión

Esta actividad no debería realizarse puntualmente, sino en un mar de actividades que analicen discursos, presenten perspectivas diferentes, debates, etc. Pero como no siempre hay tiempo, se puede completar con el recurso de las películas (en un cineforo en la escuela, por ejemplo), ya que son un referente importante para la construcción social de



Cartel de la manifestación **Cambio climático? Cambio Social!**  
Fuente: El clima no está en venta

discursos y se contemplan con la mirada crítica bastante desactivada.

En concreto, se recomienda un análisis sencillo del discurso de cada documental o película exitosos de los últimos tiempos que aborden el tema del cambio climático, con la técnica sencilla de verlas en orden cronológico y descubrir qué se va añadiendo en cada una. Hay material de apoyo para ello en el blog <http://pelisea.blogspot.com/>.

Más allá, se puede profundizar también en cualquiera de los discursos o poner en marcha el análisis en otros contextos, como actividad de aplicación de lo aprendido o para ir más allá. Una posibilidad sería entrevistarse con agentes sociales formulando preguntas con la intención de descubrir qué posturas tienen sobre determinados aspectos (que no sean los explícitos en su argumentación) y por qué.



## Buenas prácticas

El movimiento La Vía Campesina agrupa a campesinado, pequeños productores, personas sin tierra, indígenas, etc., que forman parte de 148 organizaciones en 69 países. Sus reivindicaciones se realizan desde los planteamientos de soberanía alimentaria, y defienden una postura clara en relación a las soluciones al cambio climático. Para La Vía Campesina es posible alcanzar la meta de 0 emisiones de GEI si se apoyan medidas que provoquen un cambio profundo de los modelos de producción y consumo de alimentos:

- Recuperar la materia orgánica del suelo.
- Acabar con la concentración de la producción de carne y reintegrar la producción animal y vegetal.
- Situar los mercados locales y los alimentos frescos en el centro del sistema alimentario.
- Detener el desmonte y la deforestación.
- Desarrollar programas de ahorro en otros sectores económicos.



## Referencias y recursos adicionales

- Anónimo (2008). *Store Grocery Wars*. [Vídeo] Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de YouTube: [http://www.youtube.com/watch?v=WcYIXbGAPDQ&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=WcYIXbGAPDQ&feature=player_embedded). España.
- Bender, L., Burns, S., y David, L. (Productores), y Guggenheim, D. (Director). (2006). *Una verdad incómoda*. [Película] USA: Paramount Classics.
- Boal, A. (2002). *Juegos para actores y no actores: Teatro del oprimido*. (1ª ed.). Barcelona: Alba.
- Campaña «El clima no está en venta». Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://elclimanoestaenvenda.wordpress.com/>.
- DiCaprio, L. (Productor), Connors, N. y Connors, L. (Directores) (2007). *The 11th hour*. [Película] Warner Independent Pictures.
- Duch, G. (2010). *Lo que hay que tragar. Mi enciclopedia de política y alimentación*. (1ª ed.). Barcelona: Los libros del Lince.
- Fox, L. (Director) (2007). *The story of Staff*. [Vídeo]. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de Story of Staff: <http://www.storyofstuff.com/> y YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>. EE.UU.: Estudios Libre de Gama.
- Fox, L. (Director) (2010). *La historia de Cap & Trade*. [Vídeo]. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de Story of Staff: <http://www.storyof-stuff.com/> y YouTube: <http://www.you-tube.com/watch?v=pWqom48Ye5w>. EE.UU.: Estudios Libre de Gama.
- Franquesa, T. (1998). *Hàbitat. Guia d'activitats per a l'educació ambiental* (1ª ed.). Barcelona: Institut

d'Educació, Direcció de Serveis Educatius, Ajuntament de Barcelona.

- García, J. E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad. Una propuesta integradora*. Sevilla: Díada.
- García, J., y Vío Domínguez, K. G. (2005). *El humor en el aula (y fuera de ella)* (1ª ed.). Madrid: Instituto Calasanz de Ciencias de la Educación.
- GRAIN, Entrepueblos, ODG, XCS y VsF. (2009). *Cocinando el planeta. Hechos, cifras y propuestas sobre cambio climático y sistema alimentario global* (1ª ed.). Barcelona. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web del Observatorio de la Deuda en la Globalización: [http://www.odg.cat/documents/novetats/LIBRE\\_GRAIN\\_NMM\\_CC.pdf](http://www.odg.cat/documents/novetats/LIBRE_GRAIN_NMM_CC.pdf)
- La Vía Campesina. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://www.viacampesina.org/sp/>.
- Laferrière, G. (1997). *La pedagogía puesta en escena: El artista pedagogo y el modelo de formación basado en la mezcla y el mestizaje* (1ª ed.). Ciudad Real: Ñaque.
- Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?* (1ª ed.). Barcelona: Icaria.
- Muñiz, M. y Miralles, J. (s.f.). *Guía para ver una película con ojos críticos. Una Verdad Incómoda*. Actualizada en fecha noviembre de 2007. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web de la Fundació Terra: <http://www.ecoterra.org/articulos99es.html>.
- Películas para la Educación Ambiental y la Sostenibilidad. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://pelisea.blogspot.com/>.



**Movilización en Rostock en junio de 2007.**  
Fuente: La Vía Campesina

Puedes compartir tu experiencia sobre esta actividad con los autores:  
Germán Llerena: [germanllerena@santcugat.cat](mailto:germanllerena@santcugat.cat)



## Anexo 1. Propuesta para las diapositivas

### Discurso Tecno-optimista

Es el más conocido y permite ir centrando el desarrollo del discurso en diferentes partes: causas, acciones que podemos llevar a cabo, aspectos más desconocidos, etc. Le llamamos «tecno-optimista» por razones obvias.

El o la conferenciante se presenta y plantea que lo importante en el cambio climático es ver de dónde salen los GEI y diseñar medidas para evitarlo.

**Diapositiva 1:** gráfica sencilla donde se expone que una buena parte de los GEI provienen del transporte, otra de la industria, otra menor de la producción y almacenamiento de energía, otra más pequeña de los usos domésticos, etc.

**Diapositiva 2:** se valoran las acciones tecnológicas o económicas que se pueden llevar a cabo (vehículos más eficientes, energías renovables, transporte colectivo, creación de un mercado de emisiones, transferencia de tecnología, etc.).

**Diapositiva 3:** plantea aspectos nuevos para el alumnado (y para parte del profesorado) como el mercado de emisiones de CO<sub>2</sub>. Aborda el modelo de gestión mundial que tiene como objetivo la reducción de los GEI. Se abordan los mecanismos planteados por los gobiernos. El discurso sigue la línea de la postura europea.

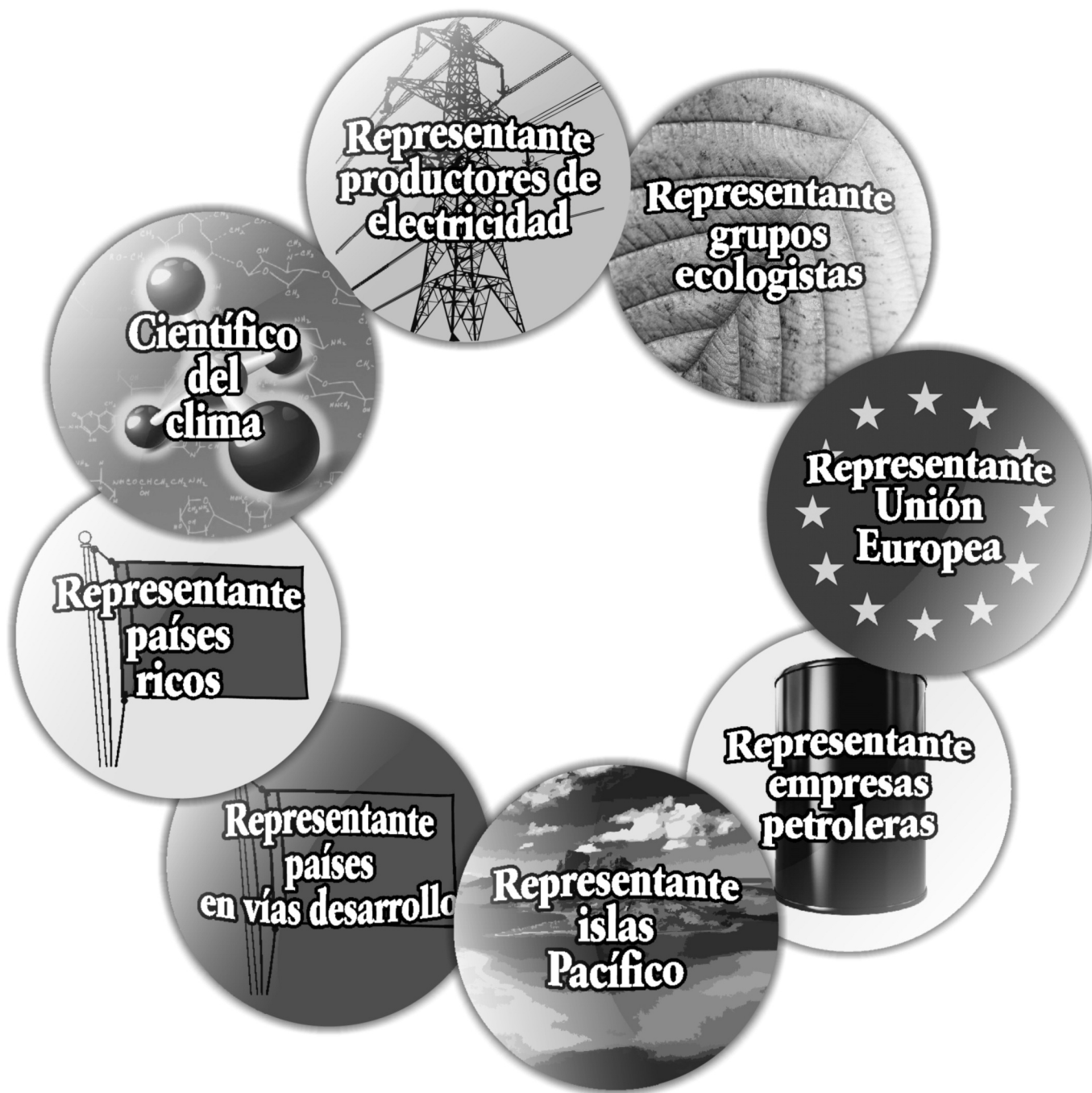
### Discurso soberanista-alimentaria

El segundo discurso, aquel que se basa en los planteamientos de la soberanía alimentaria, es básicamente desconocido y a cada paso que se vaya dando en la actividad irá siendo cada vez más crítico con el discurso tecno-optimista.

**Diapositiva 1:** el 50% de los GEI son atribuidos a la industria alimentaria (30% a la deforestación para nuevos pastos, industria cárnica e insumos provenientes del petróleo, y 20% al transporte alimentario, almacenaje y procesamiento del alimento).

**Diapositiva 2:** profundiza en el porqué de las emisiones de GEI por parte de la agricultura moderna (que no es tan sencillo) y plantea la alternativa de la agricultura campesina frente al agronegocio multinacional.

**Diapositiva 3:** plantea la crítica que hace La Vía Campesina al discurso del mercado de emisiones, y sobre todo a las soluciones concretas que se están llevando a cabo a partir de las subvenciones que promueve este sistema, entre las que se encuentran las plantaciones de monocultivos o la transferencia de tecnología no adecuada. Las mismas fuentes y causas que se identificaban como generadoras de las emisiones de GEI —y de muchas otras consecuencias— se asocian con la agricultura globalizada.



Aquellos que se toman el juego como simple juego y el trabajo con excesiva seriedad, no han comprendido mucho ni de uno ni de otro.

H. Heine

# NEGOCIACIONES DE ALTURA

Un juego de simulación en torno al cambio climático

Jesús de la Osa Tomás  
Colectivo de Educación Ambiental, S.L.



## Resumen

Se propone un juego de simulación de roles, sobre el gran problema socioambiental de nuestro siglo: el cambio climático. El juego recrea una reunión internacional sobre el tema. En esta guía se expone con detalle el argumento del juego y el perfil de los ocho personajes protagonistas, incluido el diseño gráfico y la imagen de los mismos, para facilitar al máximo su uso. Además se recuperan algunas consideraciones teóricas y metodológicas sobre los juegos de simulación y sobre su utilidad en la Educación Ambiental, proporcionando un marco teórico básico para desarrollar nuestra praxis.



## Objetivos

La finalidad principal es utilizar un juego de simulación como herramienta para comprender diversas perspectivas del problema del cambio climático.

### Objetivos específicos

- Ser conscientes de los efectos del cambio climático para las sociedades humanas, especialmente las menos desarrolladas, los ecosistemas y la biodiversidad.
- Reconocer la necesidad de acuerdos internacionales, planes y programas nacionales y autonómicos de lucha contra el cambio climático.
- Comprender la existencia, las evidencias del fenómeno y las causas del cambio climático originado por las actividades humanas.
- Identificar algunas acciones de lucha contra el cambio climático en el ámbito del ahorro y la eficiencia energética en diversos contextos.



PROHIBIDO  
NO HABLAR



## Ficha técnica

**Edad estimada:** a partir de 2º ciclo de ESO y cualquier grupo de educación no formal y educación de adultos. Formación de formadores.

**Duración:** el juego propiamente dicho puede desarrollarse en 45 minutos. No obstante se recomiendan actividades previas y posteriores que lo complementen adecuadamente.

**Grupo:** múltiplo de 8, como se explica más adelante, al tratarse de 8 personajes los planteados.

**Materiales:** fichas de personajes y ficha del argumento del juego.

**Espacio:** un aula cómoda, con mesas y sillas.



## Claves didácticas

### Conceptos

Conflictos de interés, países en desarrollo, eficiencia energética, negacionismo y Protocolo de Kyoto.

### Competencias y valores

Empatía, expresión oral, argumentación, interpretación, reflexión, debate, ejemplificación, negociación, análisis de información y trabajo en grupo.



## Introducción

Benayas y Jiménez (1990: 25-39) señalan que los juegos de simulación pueden desempeñar un importante papel como herramienta pedagógica de carácter lúdico que desencadena un proceso individual o colectivo de reflexión sobre los límites de crecimiento de nuestra sociedad. En este sentido este tipo de juegos puede orientar al individuo a desarrollar habilidades para desenvolverse con mayor soltura en el complejo mundo donde se decide el futuro ambiental de su comunidad.

Indican que la creación de situaciones de aprendizaje simuladas se basa en una simplificación de las interacciones complejas que se producen en la vida real al entrar en juego un conjunto diverso de factores de carácter político, económico, ambiental, social, histórico, etc. Los jugadores se implican de esta manera en la representación de una obra asumiendo el rol de distintos personajes. La experiencia evoluciona de forma más o menos controlada según la rigidez del guión (reglas del juego). La obra finaliza al permitir intervenir a todos los actores en una reflexión global sobre los cambios ambientales inducidos como consecuencia de determinadas decisiones.

La implicación en juegos de estas características, que recrean circunstancias ambientales simuladas, desencadena en los sujetos conflictos de decisión que surgen por la contraposición de escalas de valores diferentes. Asumir los papeles que desempeñan la diversidad de personajes que intervienen en la vida pública y la representación de los debates que se producen entre diferentes puntos de vista, puede

contribuir a clarificar las escalas de valores personales. Por otra parte, la necesidad de alcanzar durante el juego soluciones equilibradas ante determinados problemas facilita la eliminación de actitudes excesivamente rígidas o inflexibles, bastante frecuentes en la vida real. Se considera que la efectividad educativa de los juegos de simulación es tanto mayor cuanto más se asemeja a situaciones reales.

Alguacil, Barrera y Villasante (1990: 21-24) consideran que los juegos de simulación pretenden desarrollar juegos de acciones sociales sobre el territorio donde se representan papeles casi teatrales, en un escenario complejo e integrado. Sobre una base territorial imaginaria, se intenta hacer coincidir un juego y una representación experimental. Para ello se indaga en el probable uso que unos agentes sociales hagan de un territorio. Desde ese supuesto pueden plantear varios objetivos pedagógicos:

- La *pluridimensionalidad* frente a lo *unidimensional*. Se trata de desarrollar la percepción de la diversidad que conforma la realidad. Así, la existencia de diversidad de espacios en el territorio en función de sus distintos valores económicos, ecológicos y sus distintas posibilidades de uso viene determinada por los distintos intereses colectivos que actúan en búsqueda de su conservación o transformación.
- Lo *autónomo* frente a lo *heterónimo*. Se pretende realizar una dinámica de juego abierta y libre, con situaciones opcionales que: a) favorezcan el autoaprendizaje en un escenario pluridimensional determinado por relaciones sociales y b) que generen en sí un proceso de comunicación.
- La confrontación de *intereses colectivos* frente a la *competitividad*. No se trata de un juego competitivo en un sentido tradicional.

**Cuadro 1. Aspectos positivos y limitaciones de los juegos de simulación desde un punto de vista pedagógico**

Aspectos positivos	Limitaciones
La necesaria actividad que se desarrolla en el juego motiva la participación	Difícil evaluación del aprendizaje
Se han de tomar decisiones ante situaciones problemáticas lo que hace elaborar estrategias y diseñar métodos de acción	Pueden desorbitar el sentido de rivalidad, en particular trabajando con alumnos, donde es preciso conducir la competitividad que existe
Permiten simplificar el mundo real, presidido por el paradigma de la complejidad	Es preciso combinarlo con otras técnicas en cualquier proceso de aprendizaje, no dándoles un peso excesivo
Favorecen el trabajo interdisciplinar	Pueden eternizarse si no son sistematizados
Permiten acercarnos a algún aspecto de la vida real de forma lúdica y poco convencional	No hay juegos de simulación universales que sirvan para trabajar con cualquier destinatario o cualquier contenido
Pueden facilitar el sentido de equipo, el intercambio de conocimientos y el trabajo cooperativo	El juego es un medio y no debe ser un fin en sí mismo
Se pueden elaborar diseños propios adaptados a los objetivos y contenidos que se quieren trabajar con cada colectivo específico	Su repetición con los mismos destinatarios no siempre es positiva
Adaptado de C. Marcén (1990)	



■ La interiorización de conceptos y términos de uso referidos al tema del juego.

Marcén (1990: 40-42) ha señalado algunos aspectos positivos y limitaciones de los juegos de simulación desde un punto de vista pedagógico, que se resumen en el Cuadro 1.

Taylor (1983) clasifica la simulación en cuatro variedades distintas: el estudio de casos, el juego de interpretación, la simulación a través del juego y la simulación a través del ordenador; centrándose luego en gran medida en los juegos de interpretación. Otro texto con profundas reflexiones teóricas sobre los juegos de simulación en la escuela y su utilización didáctica en la clase es el de Saegesser (1991).



elija), experto en reuniones internacionales, con mano de hierro (en guante de terciopelo) para controlar los tiempos y las intervenciones, animar y motivar a los que les cuesta hablar, reconducir a los que se van del tema, ayudar a explicitar claramente su postura a unos y otros (a favor o en contra), apostillar o reforzar los argumentos dados

por un miembro de la reunión ante el resto, etc. Este papel neutral, es muy importante. También es posible crear más personajes. Con más personajes podemos hacer que todos sean protagonistas.

### 3 Bienvenida, presentación y acogida.

En el caso de que no se conozcan (grupos fuera del sistema educativo), se procede a la presentación del educador o educadora, de la actividad y de los participantes (tarjeta «interactiva» que se coloca con nombre y centro educativo). Duración: 5 minutos.

### 4 El cambio climático es un gran problema ambiental que todos podemos contribuir a solucionar.

Visionado de un audiovisual sobre cambio climático, por ejemplo, *Luchar contra el cambio climático, un reto de todos* del Gobierno de Aragón, u otro similar. Otra alternativa es una presentación de ordenador con ideas básicas y claves sobre energía y cambio climático. Si se está trabajando en una secuencia educativa más amplia sobre el cambio climático (lo recomendable), y ya se han adquirido algunos conceptos básicos sobre él, puede no ser necesario realizar estas actividades propuestas. Duración: 15 minutos.

## Desarrollo del juego

### 1 Argumentos, reglas del juego y personajes.

Explicación del argumento, la dinámica y las reglas del juego. Proceder a la lectura del argumento, pero sin desvelar aún los personajes al grupo:

«Un organismo internacional quiere celebrar una reunión internacional sobre Cambio Climático, de forma urgente. Los últimos estudios apuntan que el origen del calentamiento global y del cambio climático son definitivamente las actividades humanas y no la variabilidad climática natural. Por esta razón, se cree conveniente fijar nuevos límites de emisiones de gases de efecto invernadero mucho más drásticos para todos



## Desarrollo paso a paso

### Preparación

1 La dinámica del juego se debe adaptar a las peculiaridades de los grupos. Se ha planteado un taller de hora y media en total del que la parte fundamental la constituye el juego de simulación. Sin embargo, primero hay una pequeña introducción al tema y también una evaluación final.

2 **Número de participantes:** ya que hay ocho personajes el juego se plantea siempre para ocho participantes o un número múltiplo. Para acomodarse al número de participantes, los personajes principales pueden traer «un acompañante» como personaje secundario, que comparte un perfil similar y sus mismas opiniones. Por ejemplo, la científica puede venir con un colega, un becario, etc. En general, da buen resultado que los participantes decidan quién es su «ayudante» o «acompañante», pero se les puede animar con el ejemplo anterior. Así, los presidentes traen vicepresidentes, etc. Algunos personajes pueden tener acompañante y otros no, de manera que nos podemos adaptar al grupo y para una sesión se pueden hacer grupos de dos, tres o cuatro personas.

Además, el educador, monitor o formador ha de representar otro personaje, del que no proponemos un perfil concreto. Puede ser el «famosísimo» John Smith (o Margaret Smith, dependiendo del género que se

los países y que estos asuman el compromiso de un fuerte recorte de aquellas, más allá del Protocolo de Kyoto. El objetivo es que no se superen los 2° C de aumento de la temperatura media del Planeta, que tendría consecuencias catastróficas para las sociedades humanas. Para ello, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero debe situarse como mínimo en un 30% en 2020; y en 80% hacia 2050. Para alcanzar estos objetivos debe empezarse a trabajar ya. Además, se pretende conseguir que los países en desarrollo también asuman compromisos para controlar sus emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases, no solo los países desarrollados. Antes, se quiere hablar con diversos sectores y expertos y realizar una ronda de opiniones para tomar la decisión con el mayor consenso posible. ¿Estás a favor o en contra de ese nuevo y drástico recorte de las emisiones de gases de efecto invernadero? Ponte en la piel de los siguientes personajes.»

Reparto y asignación de papeles y creación de grupos de 2, 3 o 4 personas y de papeles secundarios. Se reparten las tarjetas intentando otorgar en lo posible a las personas que intervienen personajes contrarios a su manera de pensar, detectada en el trabajo previo con el grupo. Asignación de papeles y creación de grupos de 3-4 personas con personaje principal y papeles secundarios. Duración: 10 minutos.

**2 Primer trabajo en grupo para preparar la primera ronda de intervenciones: explicación de la postura.** En parejas, tríos o cuartetos los participantes preparan sus personajes a partir de lo que pone en las fichas y del trabajo anteriormente realizado. Esta secuencia previa o la lectura de alguna otra información complementaria, aporta ayuda para crear cada personaje y dotarlo de argumentos (esto cuesta en ocasiones, sobre todo en grupos que no les apetece leer). Dejar claro que tienen que desarrollar su personaje y que, a continuación, tienen que defender con argumentos y ante todo el grupo su postura a favor o en contra de las medidas drásticas para limitar el cambio climático. Duración: 15 minutos.

**3 Primera ronda de intervenciones de los personajes.** Presentación del moderador de la reunión. Primera ronda de intervenciones: se presentan en primer lugar el personaje principal y los secundarios (el resto no los conoce y los nombres

y «cargos» causan gran sorpresa). El personaje principal es el encargado del discurso: indican si están a favor o en contra y exponen los argumentos para ello. Los personajes secundarios ayudan. El educador clarifica, sugiere, refuerza, etc. Duración: 25 minutos.

**4 Segundo trabajo en grupo.** Servirá para preparar la segunda ronda de intervenciones (más corta). Las parejas, tríos o cuartetos vuelven a juntarse y trabajan en qué puntos podrían llegar a acuerdos o puntos de contacto y en qué condiciones, en qué podrían ceder de sus posturas, a cambio de qué, etc., para reducir las emisiones de GEI. Duración: 10 minutos.

**5 Segunda ronda de intervenciones de los personajes.** Los que quieren (ya que no será obligatorio que hablen todos) explican en qué puntos podrían llegar a acuerdos, puntos de contacto, en qué podrían ceder, en qué condiciones estarían dispuestos a reducir las emisiones. Duración: 10 minutos.

**6 Agradecimiento de la participación y fin del juego.** Las posturas de todos serán tenidas en cuenta por el organismo internacional. Los indicios de acuerdo y consenso se tomarán como líneas de trabajo prioritarias y se les informará de todo el proceso ulterior. Fin del juego. Duración: 2 minutos.

## Evaluación

### Evaluación inicial

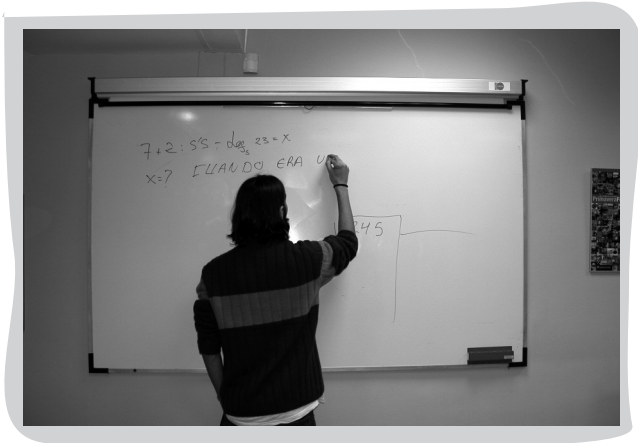
Se puede elaborar un mural de expectativas e ideas previas o tarjetas en las que los participantes explican a su manera qué es el cambio climático.

### Evaluación continua

Pueden aplicarse algunas técnicas observacionales: por ejemplo, una sencilla matriz de observación con cuatro variables. Resultará especialmente útil cuando el educador realice esta misma actividad con diferentes grupos, para comparar entre ellos:

- El comportamiento del grupo.
- La participación y el clima de trabajo.
- La productividad y la calidad del trabajo.
- Las actitudes positivas hacia el medio ambiente.





## Evaluación final

Mediante preguntas:

- ¿Cómo os habéis sentido representando los papeles?
- ¿Os ha gustado?
- ¿Qué os ha aportado el juego?
- ¿Creéis que se parece a las negociaciones internacionales reales?

También pueden elaborarse murales de Evaluación Participativa colectiva, como los propuestos en el Anexo 2 y 3, para utilizar gómetrs o rayas de longitud adecuada.

### Sugerencia

Recomendamos que juegos de simulación en torno al cambio climático, como este u otros, se utilicen siempre insertados en secuencias educativas completas (unidades didácticas, actividades formativas de diversos formatos y con diversos públicos, etc.) y no de manera aislada. Así, pueden ser un instrumento más para avanzar frente a las barreras al conocimiento y a la acción que dificultan la comprensión, la valoración y la movilización ante el cambio climático y, de forma lúdica, ayudan a mejorar las representaciones sociales que tenemos de él (Meira, 2009).

El juego trabaja en la línea de algunas estrategias que utilizan la empatía y la «alteridad» como herramientas metodológicas, que utilizamos con frecuencia en las actividades elaboradas y diseñadas por CEAM. También desarrolla algunas de las propuestas planteadas en el seminario permanente «Respuestas desde la Educación y la Comunicación al Cambio Climático».

Un reto y una tarea pendiente puede ser la experimentación de estos juegos acerca del cambio climático, el intercambio de resultados sobre su aplicación en diferentes contextos y secuencias, y su evaluación adecuada. Diversas personas, equipos, organizaciones e

instituciones que estamos trabajando en ello podríamos compartirlo. Ello habría de permitir mejorarlos, depurarlos y hacerlos cada vez más útiles en la línea marcada.

Quizá son demasiadas expectativas para un juego, pero integrado con otras actividades, herramientas e instrumentos, puede ayudar a caminar en la dirección adecuada para conseguir algunos de los objetivos educativos que se formulan en torno al cambio climático.



## Extensiones

Podemos potenciar el juego de simulación con la inclusión de nuevos «personajes» que resulten de interés. Junto a los roles ya definidos, o en sustitución de algunos de ellos, estos nuevos personajes se pueden definir en una ficha orientativa con su nombre, ocupación, postura en relación al cambio climático y la reducción de emisiones de GEI, además de su apariencia física.

En función del nivel de conocimiento de cada grupo sobre diferentes temáticas relacionadas con el cambio climático, o propuestas concretas de reducción de emisiones, se puede optar por plantear un tema de debate más acotado en el que cada «grupo de interés» o «mesa de expertos» desarrolle sus roles y responsabilidades específicas.



## Buenas prácticas

La Cumbre Mundial de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra se celebró en Cochabamba en abril de 2010, y en ella participaron representantes de 142 países, entre delegaciones oficiales, grupos indígenas, campesinos, ONG y expertos.

Esta convocatoria comenzó a organizarse varios meses antes a través de 17 mesas de trabajo temáticas online en las cuales se consensaron los principios finalmente aprobados en Cochabamba. El documento final, el *Acuerdo de los Pueblos* (2010), pretende impulsar un movimiento a favor de la justicia climática y social, con la implicación de toda la sociedad en la toma de decisiones. Esta cumbre tampoco pudo eludir el conflicto generado por intereses contrapuestos, pero es un ejemplo de la necesidad de buscar soluciones globales, justas y consensadas para evitar los peores escenarios de un mundo más cálido.



## Referencias y recursos adicionales

■ Alguacil, J. Barrera, A. y Villasante, T. (1990). ¿Jugamos? Contraofensiva lúdica para ciudades y comarcas. *Educación Ambiental*, 1, 21-24.

■ Benayas, J. y Jiménez, B. (1990). Los juegos de simulación como herramienta de sensibilización ecológica. *Educación Ambiental*, 1, 25-39.

■ Centro Nacional de Educación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2006). *Juego de simulación «Negociaciones Internacionales sobre cambio climático»*. Material complementario de la exposición «El Cambio Climático» del Proyecto Europeo de Acción Educativa por el Clima «Clarity». Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: [http://www.mma.es/portal/secciones/formacion\\_educacion/educacion\\_comunicacion/expo\\_cc.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/educacion_comunicacion/expo_cc.htm).

■ Castellón, V. et al. (2006). Talleres participativos: nuestro clima es cosa de todos. En: Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente (Ed.), *La Educación Ambiental en Aragón en los albores del siglo XXI* (pp.235-238). Zaragoza: Gobierno de Aragón.

■ Colectivo de Educación Ambiental S.L. CEAM. (2009). *Frenar el cambio climático: un reto de todos* [Versión electrónica]. Zaragoza: Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/MEDIOAMBIENTE/EDUAMB/SENSIBILIZACION/CLIMATICO/MATERIAL>.

■ Conclusiones grupos de trabajo. *Seminario sobre Comunicación, Educación y Participación frente al cambio climático*. Oficina Española de Cambio Climático. CENEAM. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2004- 2010. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: <http://www.marm.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/respuestas-desde-la-educacion-y-la-comunicacion-al-cambio-climatico/>.

■ De la Osa, J. (2006). Un juego de simulación-interpretación en torno al cambio climático. *Ciclos*, 18, 50-55.

■ De la Osa, J. et al. (2006). Un juego de simulación-interpretación en torno al cambio climático. En Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente (Ed.), *La Educación Ambiental en Aragón en los albores del siglo XXI* (pp. 248-251). Zaragoza: Gobierno de Aragón.

■ Heras, F. (2003, diciembre). Conocer y actuar frente al cambio climático: obstáculos y vías para avanzar. *Carpeta Informativa del CENEAM*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numeros-antteriores/0904712280005100\\_tcm7-12726.pdf](http://www.marm.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numeros-antteriores/0904712280005100_tcm7-12726.pdf).

■ Lopez-Martín F, De la Osa, J. (2003). *Educación Ambiental y Cambio Climático. Hechos y reflexiones. Una invitación al cambio de actitudes*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza.

■ Marcén, C. (1990). La dimensión pedagógica de los juegos de simulación. *Educación Ambiental*, 1, 40-42.

■ Meira, P. (2008). *Comunicar el cambio climático. Escenario social y líneas de acción [Versión electrónica]*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Recuperado el 13 de mayo de 2011, en el sitio web: [http://www.marm.es/en/ceneam/recursos/documentos/serieea/comunicar\\_cc.aspx](http://www.marm.es/en/ceneam/recursos/documentos/serieea/comunicar_cc.aspx).

■ Saegesser F. (1991). *Los juegos de simulación en la escuela. Manual para la construcción y utilización de juegos y ejercicios de simulación en la escuela*. Madrid: Visor.

■ Taylor JL. (1983). *Guía sobre simulación y juegos para la educación Ambiental [Versión electrónica]*: UNESCO. Recuperado el 30 de noviembre de 2010, en el sitio web: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>.



Conferencia Mundial de los Pueblos sobre Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra (Cochabamba).

El juego puede utilizarse libremente, citando por escrito su autoría intelectual y gráfica en los talleres y materiales en que se utilice y comunicándolo a los autores (CEAM, 2008). Os agradeceremos que nos remitáis la publicidad o programación del taller en que se vaya a realizar, o los materiales de sensibilización, formación, educación o comunicación ambiental en que aparezca, para tener constancia del contexto de su uso. También se agradecerán todas las evaluaciones, comentarios y sugerencias, que se pueden enviar a [jesusdelaosa@ceam.net](mailto:jesusdelaosa@ceam.net).



## Anexo 1. Fichas del juego

### George Auster

#### Representante de uno de los 5 países más ricos del Planeta

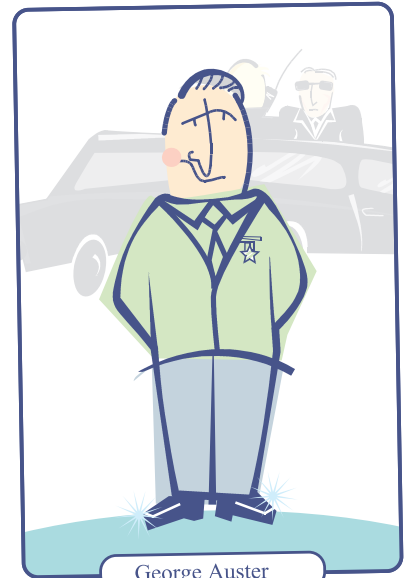
Crees que la libertad individual de los ciudadanos está por encima de cualquier restricción. Así por ejemplo, no se pueden establecer limitaciones del número ni del uso de vehículos privados para desplazarse.

Además, para que la economía de tu país, en una leve recesión actualmente, crezca de nuevo, debe crecer el consumo y las industrias deben poder desarrollarse sin trabas, aunque también están haciendo un esfuerzo de eficiencia.

Por otra parte, con el sistema de compras de derechos de emisión a países en desarrollo (mecanismos de desarrollo limpio, etc.), quizá se puedan cumplir, de media, los actuales compromisos internacionales en materia de emisiones.

En cualquier caso antepones la buena marcha económica del país a cualquier otra consideración. Por ello no aceptas mayores limitaciones en las emisiones que las actuales, las cuales por cierto no te importa incumplir si es en beneficio de la economía de tu país.

En contra



### Helene des Palais

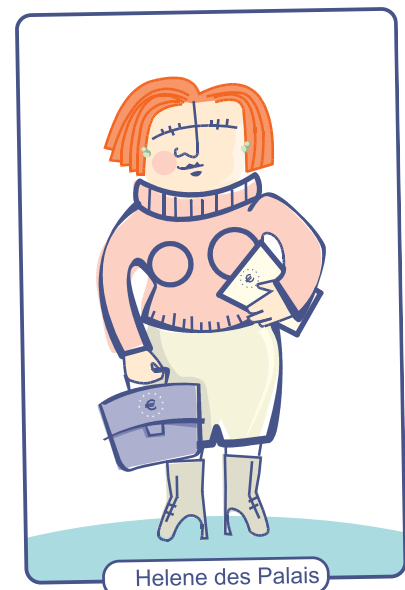
#### Representante de la Unión Europea

Crees que deben cumplirse los protocolos y acuerdos internacionales como Kyoto, aunque sabes por experiencia que hasta ahora no todos los países miembros lo han hecho, lo cual te preocupa, y te comprometes desde tu institución a presionar más a todos los estados miembros para conseguirlo.

Aunque personalmente no te parece mal incrementar las exigencias de limitación de emisiones de GEI, eres posibilista y crees que con cumplir los acuerdos internacionales actuales ya nos podríamos dar por satisfechos, aunque eso solucionara el problema de manera muy parcial, según los últimos estudios que se presentan en esta reunión.

Además, temes que con la incorporación de nuevos países que precisan una fuerte adaptación ambiental de su industria, esos objetivos serían inalcanzables por el momento, por lo que crees que no hay que optar por unas limitaciones mayores de las actuales.

En contra





## Anexo 1. Fichas del juego

### Carmela Romano

#### Representante de las ONG de defensa del medio ambiente

Además de ecologista, eres una experta consultora en materia de desarrollo sostenible. Estás comprometida socialmente y representas a un conjunto de asociaciones ecologistas, de defensa del medio ambiente y de cooperación para el desarrollo.

Exiges el cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre cambio climático, pero sabes que son absolutamente insuficientes para frenar sus efectos, por lo que apoyas una limitación mayor de la emisión de los GEI que permita reducir, mitigar y adaptarnos a los serios impactos en las sociedades humanas y en los ecosistemas. Hay datos suficientes para actuar ya y pones una comparación curiosa: el mejor diagnóstico es una autopsia, pero es mejor un diagnóstico algo menos fino y que sirva para curarnos y vivir.

Crees que este es, junto con la pobreza y el hambre en el mundo, el mayor desafío del ser humano. El principal causante son los países ricos, pero afectará antes y con más fuerza a los más pobres.

Puedes demostrar que hoy, mediante la utilización de nuevas tecnologías limpias y eficientes, del ecodiseño de productos, de las buenas prácticas ambientales y de modos de vida menos basados en el consumo desenfrenado (aplicables a pequeña y gran escala), junto con voluntad política y cumplimiento de la normativa, todavía es posible conseguir, al menos, estabilizar el proceso y adaptarnos a él.

A favor



Carmela Romano

### Maite Albedo

#### Científica climatóloga

Eres una profesora de universidad experta en clima, que desde hace 20 años investigas en aspectos relacionados con el clima y el cambio climático. Por ello, el Gobierno de tu país pensó en ti para formar parte del IPCC (el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).

Piensas, al igual que importantes grupos de investigadores colegas tuyos con los que estás en permanente contacto científico, que con altísima probabilidad el cambio climático tiene su origen en las actividades humanas, en las múltiples emisiones de gases de efecto invernadero y en el incremento de su concentración en la atmósfera. Esto provoca un incremento del efecto invernadero natural, un aumento de la temperatura media planetaria y un cambio climático de origen humano. Como tú, piensan casi el 95 % de los científicos del mundo que se dedican a estudiar el clima.

Consideras que es urgente tomar medidas drásticas de recortes de emisiones a raíz de los últimos estudios que habéis aportado los grupos de investigación. Además, es esencial planificar y prever en todos los países medidas para paliar los posibles y graves efectos que tendrán lugar en los años próximos: elevación del nivel del mar, más intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, sequías, inundaciones, cambio de rendimientos en la agricultura, extensión de enfermedades infecciosas y parasitarias, daños en las especies y los ecosistemas, etc.

A favor



Maite Albedo



## Anexo 1. Fichas del juego

### Cher Harrisnobil

#### Representante de los productores de electricidad a partir de energía nuclear

Planteas que la alternativa más clara para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> es abrir nuevas centrales nucleares en el mundo para la producción de electricidad y, a cambio, cerrar centrales que utilizan hidrocarburos o carbón para generarla, con lo que se evitaría la emisión de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

También apoyas el desarrollo y la utilización de coches eléctricos, conectables a la red. Aunque eso no solucionaría todos los problemas (seguramente debería seguir habiendo vehículos con motor no eléctrico), permitiría reducir las emisiones en un porcentaje importante, y se podría alcanzar el nuevo objetivo de una fuerte reducción de emisiones, con el que te muestras de acuerdo, a la vez que daría algo de tiempo para estudiar el problema del cambio climático con mayor profundidad.

Además, no hay que preocuparse por la seguridad de las centrales nucleares, ya que opinas que son muy seguras y que se está trabajando en solucionar el problema de los residuos nucleares.

A favor



### Moyo Anán

#### Representante de los países en vías de desarrollo

Aunque no deseas en absoluto contribuir al problema del calentamiento global y del cambio climático, no te parece justo que el mayor porcentaje de gases de efecto invernadero ha sido emitido por los países desarrollados en los últimos 100 años y que ahora se exija a los países en desarrollo que hagan un esfuerzo extra que otros no hicieron antes.

Estás dispuesto a promover que las tecnologías aplicadas en las nuevas industrias sean lo más eficientes y ecológicas posible dentro de tus posibilidades. Los mecanismos flexibles de Kyoto son una oportunidad que aprovecharéis. Sin embargo, eso no siempre es fácil de conseguir en los países pobres, porque las empresas de los países ricos instalan sistemas obsoletos por las menores exigencias ambientales y por la propia pobreza existente. Por otra parte, la pobreza y la presión del Norte os obliga a talar vuestros bosques o sustituirlos por campos de café y cacao que se exportan a los países ricos.

Necesitáis energía para que la gente mejore la calidad de vida y aunque trataréis de hacerlo lo mejor posible, no podéis prometer emitir poco, al menos se os debe dejar hacerlo como a los países desarrollados y usar las fuentes más baratas a vuestro alcance, aunque sean grandes emisoras de carbono.

En contra





## Anexo 1. Fichas del juego

### Georgina Atoll

#### Gobernante de una isla del Pacífico

Eres la presidente de una región constituida por un conjunto de pequeñas islas y atolones, con una enorme biodiversidad.

Si como indican los científicos, a consecuencia del aumento de las temperaturas del Planeta el nivel del mar asciende, en unos años, gran parte de la superficie del territorio de tu región desaparecerá bajo las aguas.

En vuestra comunidad estáis acostumbrados a las catástrofes naturales, habéis aprendido a convivir con ellas y cada vez os preparáis mejor para afrontarlas, pero resulta absolutamente inaceptable la nueva situación generada principalmente por los países más desarrollados y que puede acabar con tu tierra, la forma de vida y la cultura de tu pueblo bajo las aguas.

Exiges a los países con mayor responsabilidad en la generación del problema que limiten drásticamente sus emisiones cambiando su modo de vida (uso ineficiente de la energía en la industria, el transporte, especialmente el vehículo privado, la vivienda y la salvaje urbanización del territorio). También que favorezcan la creación de sumideros de CO<sub>2</sub>. Y, por último, que os ayuden a prepararos frente a los posibles efectos del cambio climático.

A favor



Georgina Atoll

### Thomas Repshell

#### Representante de las empresas petroleras

Estás a favor de la protección del medio ambiente, a pesar de la fama que en ocasiones y a priori, se os atribuye a las empresas productoras de hidrocarburos.

Crees, sin embargo, que no hay certeza total de que el cambio climático sea de origen humano y opinas que las medidas a tomar serían tan drásticas que supondrían un recorte inasumible en el modo y la calidad de vida de los países desarrollados. Esto impediría el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo: la industria, la ganadería, el transporte, etc., tendrían que ser limitados.

Recuerdas que en la historia del Planeta se han sucedido periodos fríos como las glaciaciones y periodos cálidos, de forma natural. Por ello pides más estudios que aporten certeza absoluta del problema y solicitas que no se intervenga hasta ese momento. Primero porque las consecuencias no van a ser tan catastróficas ni rápidas como se dice y, segundo, porque frenaría el desarrollo económico mundial.

De manera que no se puede ni debe limitar el uso de combustibles fósiles, aunque sois los primeros en buscar formas más eficientes de producirlos y utilizarlos para generar el menor impacto ambiental.

En contra



Thomas Repshell





## Anexo 2. Argumentos del juego

«Un organismo internacional quiere celebrar una reunión internacional sobre cambio climático, de forma urgente. Nuevos estudios parecen apuntar que el origen del calentamiento global y del cambio climático son definitivamente las actividades humanas y no la variabilidad climática natural. Por esta razón, se cree conveniente **fijar nuevos límites de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mucho más drásticos para todos los países y que estos asuman el compromiso de un fuerte recorte de aquellas**, más allá del Protocolo de Kyoto y del Plan de Acción de Montreal. Todo ello con el objetivo de que no se superen los 2° C de aumento de la temperatura media del Planeta, que tendría consecuencias catastróficas para las sociedades humanas. Para ello, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero debe situarse como mínimo en un 30% en 2020; y en 80% hacia 2050. Para alcanzar estos objetivos debe empezarse a trabajar ya. Además, se pretende conseguir que incluso los países en desarrollo asuman compromisos para controlar sus emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases, no solo los países desarrollados. Antes, se quiere hablar con diversos sectores y expertos y realizar una ronda de opiniones para tomar la decisión con el mayor consenso posible.

¿Estás **a favor** o **en contra** de ese nuevo y drástico recorte de las emisiones de gases de efecto invernadero, más allá de Kyoto? Ponte en la piel de los siguientes personajes.»

Yo soy

.....

Mi cargo es (o represento a)

.....

Mis ayudantes o acompañantes o parte de mi equipo son (nombre y función)

.....

.....

.....

Yo estoy / nosotros estamos...

**A favor** de la propuesta de un nuevo y drástico **recorte de emisiones de GEI**.

**En contra** de la propuesta de un drástico **recorte de emisiones de GEI**.

Algunos argumentos para defender mi/nuestra postura son

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Anexo 2. Argumentos del juego (continuación)

Algunos puntos en los que podríamos ceder o flexibilizar nuestra postura son

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notas, apuntes, comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Muchas gracias por su participación. Jugar demasiado tiempo a este juego de simulación puede perjudicar seriamente la salud mental de los participantes. Al salir de la sala, recuerde recuperar su personalidad original. En caso de dificultad para hacerlo, la organización declina cualquier responsabilidad al respecto.

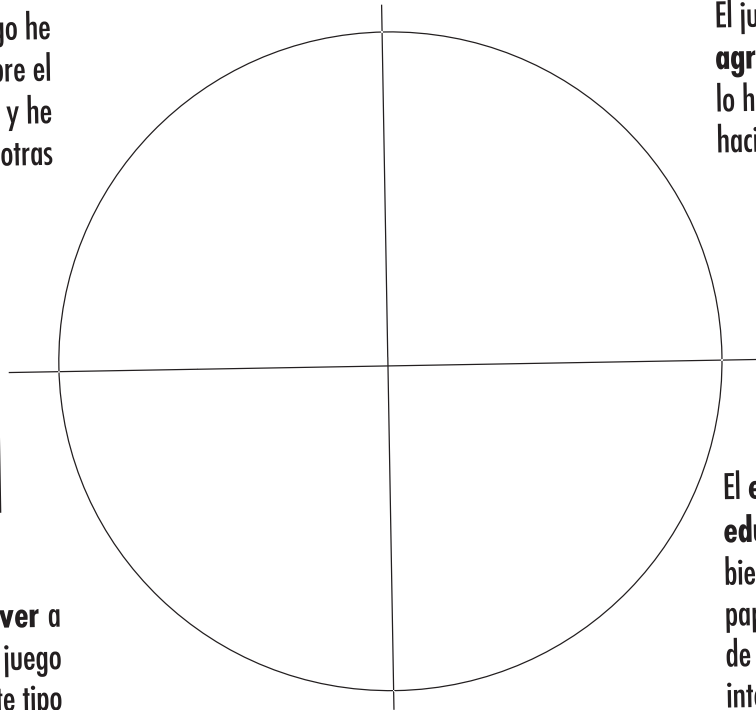


### Anexo 3. Fichas de evaluación

Realizando el juego he **aprendido** cosas sobre el cambio climático y he **reflexionado** sobre otras

El juego me ha parecido **agradable, divertido** y lo he pasado bien haciéndolo

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Poco de acuerdo
- En desacuerdo



Me apetece **volver** a realizar algún otro juego de simulación de este tipo

**El educador o educadora** ha hecho bien su trabajo y su papel de moderadora de la reunión internacional

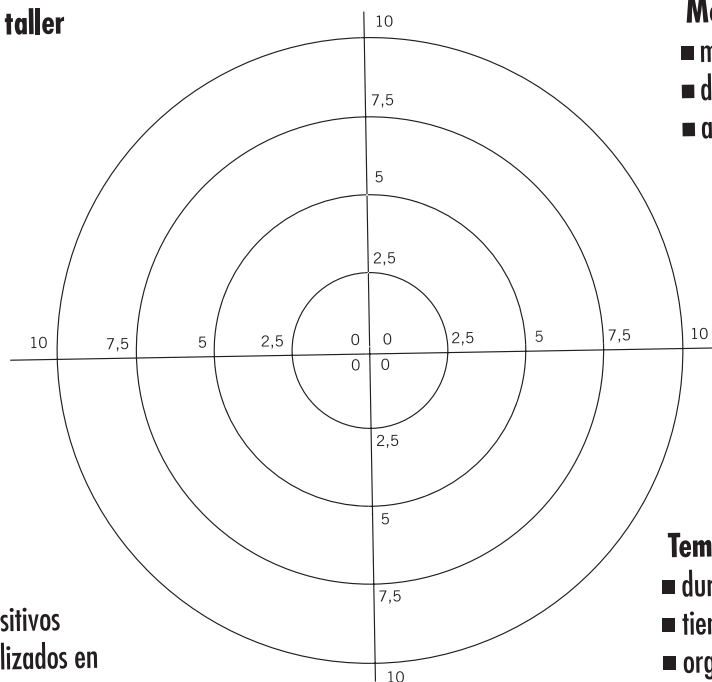
Valora de 1 a 10 cada uno de estos 4 apartados haciendo 4 rayas de la longitud proporcional

#### Contenido del taller

- tema
- interés
- utilidad

#### Metodología

- monitora
- dinámica del taller
- actividades



#### Recursos

- aulas
- espacios expositivos
- materiales utilizados en el taller (fichas...)

#### Temporalización

- duración
- tiempo adecuado a trabajo
- organización del tiempo



# Índice de conceptos

- Adaptación: 97.  
Agua: 97.  
Agricultura: 97.  
— agroecología: 125.  
Ahorro  
— económico: 41.  
— energético: 41.  
Alimentación: 87, 97.  
— ecológicos: 87.  
Antártida: 25.  
Energía  
— autonomía: 53.  
— consumo: 41.  
— dependencia: 9, 53-54, 56-57.  
— derroche: 41.  
— eficiencia: 41, 97, 135.  
— renovable: 41, 53, 61.  
Biocapacidad: 87.  
Bosque: 97.  
Calidad de vida: 41, 53, 115.  
Ciudad  
— dispersa: 61.  
— compacta: 61.  
Combustibles fósiles: 53, 87.  
Combustión: 97.  
Comunidad Internacional: 105.  
Conflictos de interés: 135.  
Conformismo: 125.  
Consumo: 61, 87, 97.  
— consumismo: 87.  
Contextos de alta energía: 31.  
Crecimiento económico: 105.  
Crítica: 125.  
Desarrollo: 97.  
— humano: 105.  
Desequilibrio entre comunidades: 115.  
Desigualdad regional: 105.  
Dieta: 87.  
Diferencias entre grupos sociales: 25.  
Discurso: 125.  
Escala local/global: 87.  
Espacios naturales: 61.  
Estilo de vida: 31, 87.  
Edificios: 61.  
Emisiones difusas: 31, 87.  
Empleo: 115.  
Encuesta: 25.  
Equidad socio-ambiental: 115.  
Fiabilidad de las fuentes: 25.  
Fuentes de información: 17, 25.  
Gases de efecto invernadero: 71, 79, 97.  
Globalización: 87.  
Hábitos: 41.  
Huella ecológica: 87, 97, 105.  
Huella de carbono: 31, 61, 87.  
Humo: 97.  
Icono: 17.  
Ideas previas: 17.  
Impacto ambiental (efectos ambientales): 41, 71, 79.  
Índice de Desarrollo Humano: 87, 97, 105.  
Justicia climática: 115.  
Justicia social: 125.  
Madera: 97.  
Materia prima: 97.  
Medio ambiente: 97.  
Medios de comunicación: 17.  
Medios de transporte: 61, 71, 79, 87.  
Mitigación: 97.  
Modelo energético: 87.  
Necesidad-deseo: 87.  
Negacionismo: 135.  
Opciones de movilidad urbana: 71, 79.  
Opinión pública: 17.  
Países en desarrollo: 135.  
Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático: 125.  
Participación ciudadana: 61.  
Pobres energéticos: 53, 97.  
Pobreza: 97.  
Política: 105, 125.  
Pico del petróleo: 53.  
Preconceptos: 17.  
Producción: 115.  
Producto Interior Bruto: 87, 105.  
Protocolo de Kyoto: 135.  
Recolección: 97.  
Recursos: 97.  
— agotamiento: 115.  
Reducción de emisiones: 41.  
Refugiados climáticos: 115.  
Residuos: 61, 87, 97.  
Revolución industrial: 53.  
Representación social: 17.  
Responsabilidad: 115.  
Soberanía alimentaria: 87, 115, 125.  
Tecnología ahorradora: 31.  
Tecno-optimismo: 125.  
Uso público de las calles: 61.  
Vulnerabilidad: 97, 115.



## Créditos fotográficos

### Cuéntaselo a Gurb

P. 16: de izquierda a derecha y de arriba abajo: Catherine Nishchuk, Elsa María Escobar Arroyo, Luzmila Balovneva, Ramy Gamd Abd Eltamad Abd ElRazik, Ryan D'almeida, Yeo Yeo Chiew, Ton Airen, Klakova Mariya Andreyevna, Katherince Z. Liu. UNEP Bayer Partnership

### ¿Qué sabemos de la Antártida?

P. 24: de izquierda a derecha y de arriba abajo: Ana Justel, Ana Justel, Ansgar Walk. Wikimedia Commons, Gvasquez. Wikimedia Commons, Mickael Brangeon. Wikimedia Commons, Matt Wilson/Jay Clark, NOAA NMFS AFSC, Linda Martel, ANSMet 01-02; P. 26: Jon Brack. Wikimedia Commons  
P. 27: Ana Justel

### ¿Descarbonizamos?

P. 31: Sun Ladder. Wikimedia Commons

### Escuelas Eficientes

Pp. 41-45: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

### Vivir sin combustibles fósiles

P. 52: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación  
P. 54: Goldorak. Wikimedia Commons  
P. 55: Jennifer Woodard Maderazo. Flickr  
P. 56: Silvia Sánchez Carretón. Rafael Lasanta Casado. Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación  
P. 59: Marcos González. Wikimedia Commons

### Construcción Colectiva

P. 62: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

### A pie de calle

P. 79: <http://irsealava.org/blog/?s=no+oil>  
P. 81: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

### Paisaje de familia

Pp. 86, 90, 91 y 92: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación  
P. 93: Peter Menzel y Faith D'Aluisio

### Una persona, una historia, un clima

P. 98: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

P. 99: Ksd5. Wikimedia Commons

P. 100: Jenni Frog. Flickr

P. 103: Atlascuisinesolaire

### Echando las cuentas

P. 109: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación  
P. 109: Pablo María García Llamas. Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

### Si contaminas, ¿quién lo paga?

P. 114: Pablo Meira Cartea  
Pp. 117, 118 y 119: Pablo María García Llamas. Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación

### Miradas críticas en el aula

P. 124: (c) Tomo.Yun ([www.yunphoto.net/es/](http://www.yunphoto.net/es/))

### Negociaciones de altura

Pp. 137, 138 y 139: Banco de imágenes y sonidos. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de Educación